ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

SIXIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

4729. — BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.

Cm

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

MM. H. et ALPH. MILNE EDWARDS

TOME XX

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

Boulevard Saint-Germain, 120

EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

Sm 1885

RECHERCHES

SUR

LES ASCIDIES SIMPLES

DES CÔTES DE PROVENCE

Par M. Louis ROULE

Maître de Conférences de Zoologie à la Faculté des Sciences de Toulouse.

INTRODUCTION.

La première et la seconde partie de ces « Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence » ont paru dans les *Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille* (t. II, 1884), et dans la *Revue zoologique suisse* (t. III, 1866) ; le mémoire inséré dans cette dernière Revue n'est qu'un simple complément du premier, complément destiné à faire connaître quatre espèces que je n'avais pu signaler auparavant, et parmi lesquelles se trouve la curieuse *Rhopalona* Philippi. Ces recherches sur les Ascidies ont été faites au laboratoire de zoologie (École des Hautes Études) de la Faculté des sciences de Marseille ; M. le professeur Marion m'a engagé à les entreprendre, m'a aidé maintes fois de ses aperçus savants, et m'a secondé en mettant à ma disposition toutes les ressources du laboratoire : qu'il veuille bien en accepter l'expression de ma vive reconnaissance. Je ne puis omettre non plus d'inscrire ici le nom de M. H. Milne-Edwards, qui a bien voulu, avec sa bonté habituelle, me donner plusieurs conseils sur le sujet de mes études; ces conseils m'ont été d'un grand secours et d'un précieux encouragement.

Après avoir étudié en détail l'organisation d'une Phallusia-

dée, choisie parmi celles dont la structure est la moins complexe, j'ai examiné la faune, recherché les caractères propres aux espèces qui vivent sur le littoral provençal, et montré dans quelle mesure ces espèces peuvent être rapprochées de la *Ciona intestinalis*, prise pour point de départ. Le plan que je me proposais alors de suivre, et dont je ne me suis pas écarté, est fort naturel ; la première partie de ces « Recherches » a été consacrée à la *Monographie de la Ciona intestinalis*, monographie renfermant à la fois des études sur l'anatomie de l'adulte et des considérations sur le développement des organes depuis la larve urodèle (1). La *Ciona* étant, avec les *Rhopalona*, la moins élevée en organisation de toutes les Ascidies simples et la plus proche des Synascidies, il était facile, dans la seconde partie, de montrer comment la structure des autres Phallusiadées se rapporte à celle des *Ciona*, partant à celle des autres Tuniciers, d'indiquer les différences qui les séparent, et de signaler enfin les caractères vraiment propres à une classification zoologique naturelle. La troisième partie, qui fait l'objet du présent mémoire, n'est autre que l'extension aux Cynthies et aux Molgules du plan suivi dans mon premier travail ; en effet, je m'occuperai dès l'abord, d'une manière générale, de l'anatomie et de l'histologie des Cynthies ; je passerai ensuite à la description des espèces ; et je terminerai en signalant, dans deux tableaux, les répartitions bathymétrique et géographique des formes qui habitent les côtes provençales. Je dois ajouter aussi que la première partie du présent travail est une simple esquisse anatomique et histologique des Cynthies, dans lesquelles j'insiste sur les seules particularités principales, sans entrer dans les détails, et en rapportant les faits principaux à ceux que j'ai observés chez les Phallusies et la *Ciona intestinalis*.

(1) Les principaux phénomènes du développement de la *Ciona intestinalis*, depuis l'ovule fécondé jusqu'à la larve urodèle, ont été exposés avec suffisamment de détails par un certain nombre d'observateurs, et entre autres par Kupffer (20).

FAMILLE DES CYNTHIADÉES.

ESQUISSE ANATOMIQUE DES CYNTHIADÉES.

CHAPITRE I. — CARACTÈRES DE LA FAMILLE ; GÉNÉRALITÉS.

I. Les caractères propres à la famille des Cynthiadées, et qui servent à la distinguer des Phallusiadées d'un côté et des Molgulidées de l'autre, peuvent être résumés de la manière suivante :

Tunique coriace, opaque, possédant le plus souvent une couleur propre, ne renfermant pas de cellules vacuolaires semblables à celles des Phallusiadées.

Ouvertures siphonales de forme quadrangulaire lorsqu'elles sont médiocrement béantes, et se fermant en croix.

Branchie plissée longitudinalement (1), c'est-à-dire pourvue de grands plis méridiens qui s'étendent sans interruption d'une extrémité de la branchie à l'autre ; ces plis ne sont pas divisés en infundibulums distincts les uns des autres. Les sinus longitudinaux (ou côtes longitudinales) de la branchie sont dépourvus de papilles.

Tube digestif placé sur la face gauche du corps.

Organes sexuels développés dans la grande majorité des cas (sauf les *Cynthiæ pandociæ* de Savigny et les *Styelopsis* Traustedt) sur les deux côtés du corps.

Rein absent. Cette absence de rein n'est sans doute qu'apparente, comme on le verra plus loin ; mais la privation d'un rein appréciable à la grosse dissection est caractéristique des Cynthies, qui n'offrent jamais ni la volumineuse vésicule bru-

(1) Traustedt (36) dit avec raison que ce caractère, exact pour les Cynthiadées de la Méditerranée, ne peut l'être pour toutes les Cynthiadées actuellement vivantes, puisque les *Pelonaia*, Forbes et Goodsir, sont dépourvues de plis méridiens branchiaux.

nâtre des Molgules, ni l'amas de concrétions des Phallusies, ni le petit corps rouge-orangé annexé aux conduits sexuels des *Ciona*.

Comme on le voit par ce tableau, les Cynthies se rapprochent plus, parmi les Ascidies simples, des Molgules que des Phallusies. L'absence de cellules vacuolaires dans la tunique et la présence de plis méridiens branchiaux, deux caractères qui, le dernier surtout, peuvent être considérés comme très importants, sont tout aussi bien le propre des Cynthies que des Molgules. Il importe d'observer cependant que les plis méridiens sont, chez les Cynthiadées, continus d'une extrémité de la branchie à l'autre, et ne se divisent pas, par une sorte de cloisonnement transverse, en petites cases (infundibulums) placées à la file. De même le tube digestif, situé sur la face gauche du corps, offre, à peu de chose près, une organisation semblable chez les deux familles ; parfois, chez les Cynthiadées, l'estomac est muni d'un foie analogue à celui des Molgules, et constitué par des diverticules plus ou moins lobés qui s'élèvent en dehors de la paroi stomacale.

Tout en considérant les Cynthies comme très voisines des Molgules, on ne peut s'empêcher de reconnaître que certaines particularités, de minime importance il est vrai, les rapprochent des Phallusiadées. Ces petits détails d'analogie ont peu d'importance en eux-mêmes ; mais il est intéressant de les signaler, car ils montrent, chez les Cynthies, un passage de la simplicité organique des Phallusies à la complexité des Molgules. Ainsi, les tentacules coronaux, formés chez toutes les Phallusies par un filament unique, montrent aussi la même structure chez certaines Cynthies ; mais les tentacules de quelques autres genres portent des expansions latérales, parfois indivises, parfois ramifiées, et établissant un passage vers ces touffes qui garnissent la couronne siphonale des Molgules. De même, la gouttière dorsale, si bien développée chez la plupart des Phallusiadées, existe encore, bien que réduite, chez plusieurs Cynthiadées, tandis qu'elle manque chez les autres

comme chez les Molgules. La branchie offre également une disposition intermédiaire; sa trame fondamentale est d'abord, en allant du simple au composé et en parcourant la série des Ascidies simples, régulièrement cylindrique (*Ciona*); chez les autres Phallusiadées, elle porte de petits plis longitudinaux, invisibles à l'œil nu et très nombreux; à un degré plus élevé (Cynthies), les plis sont très grands, et dépassent rarement le nombre de sept ou huit de chaque côté; enfin, le dernier degré de complexité est atteint chez les Molgules, où les grands plis, lorsqu'ils existent, sont divisés en petits infundibulums souvent subdivisés eux-mêmes.

Ainsi, on trouve, dans la disposition de la plupart des organes, les traces de cette succession qui, partant des *Ciona* et des *Rhopalona* pour aboutir aux Molgules, va du simple au complexe. J'ai déjà signalé cette série dans la première partie de ces « Recherches », et il semble qu'il est bon de l'avoir présente à l'esprit pour bien comprendre les Ascidies simples et leur filiation. L'extension progressive de la cavité péribranchiale paraît être le phénomène principal de l'évolution des Tuniciers; en même temps que cette cavité prend dans le corps une importance plus grande, la structure des organes devient plus complexe. Chez les *Ciona* et les *Rhopalona*, pour se borner aux Ascidies simples, la cavité péribranchiale ne s'étend pas jusque dans la région postérieure du corps, et cette région renferme le tube digestif contenu, avec les organes sexuels qui l'accompagnent constamment, dans une cavité générale plus ou moins nette. Les Phallusiadées sont placées à un niveau plus élevé, en ce sens que la cavité péribranchiale, étendue jusque dans la région postérieure du corps, a refoulé latéralement le tube digestif et les glandes sexuelles; sauf ce changement de position, l'organisation ne diffère guère de celle des *Ciona* et des *Rhopalona*. Et il est intéressant d'observer que, chez les Phallusiadées, le tube digestif est tantôt placé sur la droite du corps, tantôt sur la gauche, tantôt sur la face dorsale.

Si l'on veut se placer au point de vue des théories évolutives,

on peut se représenter la série des Ascidies simples comme débutant par des types semblables aux Cionidées, puis continuant, à mesure que la cavité péribranchiale augmente de volume, par des formes de Phallusiadées chez lesquelles la masse viscérale est venue sur un point quelconque du corps, tantôt sur la gauche, tantôt sur la droite et tantôt sur le dos. Ces deux dernières positions correspondent au nombre de genres et d'espèces le plus restreint, car on ne les trouve que chez les Corellinées et les Hypobythinées, tandis que la majorité des Phallusiadées, les Cynthiadées, et les Molgulidées, ont toutes leur intestin porté sur la gauche. Il semble que l'on assiste, parmi ces situations diverses du tube digestif, à des séries d'essais tentés par la nature; certains de ces essais n'aboutissent pas, et donnent naissance à des formes presque inadaptives, tandis que d'autres, correspondant à la position gauche de l'intestin, ont produit toute la série des Ascidinées, des Cynthies et des Molgules.

II. On peut reconnaître avec assez de facilité, et au premier aspect, une Cynthiadée. Le corps de ces Ascidies, ou plutôt la tunique qui le recouvre extérieurement, offre une consistance coriace, un faciès résistant, très caractéristiques; ce n'est là ni la mince et délicate tunique des Molgules, ni la cuticule épaisse et plus ou moins transparente des Phallusies. Bien entendu, cette opposition doit être prise d'une manière générale, car il existe quelques formes de Cynthies, rares à la vérité, qui miment des Molgules, et réciproquement des Molgules qui ressemblent assez à des Cynthies. Une autre particularité à peu près spéciale aux Cynthiadées est la couleur propre de la tunique; le plus souvent, chez les autres Ascidies simples, lorsque la tunique n'est pas recouverte de débris étrangers, la couleur de l'animal n'est autre que la teinte du corps, du derme et des organes, tamisée et affaiblie en passant à travers la cuticule; chez la plupart des Cynthies, la tunique, opaque, blanche et nacrée en dedans, est colorée en dehors, et cette couleur lui appartient en propre. Aussi, les

Cynthiadées qui n'agglutinent pas les corps étrangers montrent-elles toujours des teintes diverses et souvent très vives; ces teintes varient suivant les espèces, mais elles ne dérivent guère que de deux couleurs fondamentales, le rouge et le jaune.

Une autre particularité qui permet de reconnaître une Cynthie, est la forme des ouvertures siphonales. Ces ouvertures, lorsqu'elles sont béantes, sont à peu près arrondies, parfois lobées; leur pourtour est le plus souvent orné d'une bordure diversement colorée, coupée par des bandes longitudinales de teintes différentes, qui parcourent l'extrémité libre du siphon en dedans et en dehors. Lorsque ces ouvertures commencent à se contracter, elles prennent une forme nettement quadrangulaire; le pourtour même de l'orifice offre à peu près l'aspect d'un carré, car les quatre côtés sont de dimensions égales. Si la contraction continue, les quatre côtés se plissent en leur milieu, de manière que l'arête des plis proémine vers l'intérieur du siphon; ces quatre arêtes vont à la rencontre les unes des autres, et, à mesure qu'elles progressent, les deux faces de chaque côté plissé se rapprochent des faces qui leur font vis-à-vis; lorsque les arêtes se touchent, les huit faces sont en contact et le siphon est fermé. En même temps que cette occlusion se produit, la paroi siphonale se contracte à la fois dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, de sorte que la longueur et le diamètre d'un siphon contracté sont de beaucoup plus réduits que ceux du même siphon bien étalé. Étant donné un tel système de fermeture des orifices buccal et cloacal, la fente étroite, qui correspond à l'ouverture siphonale et qui est limitée par les huit faces de la paroi mises en contact, offre l'aspect d'une croix à branches perpendiculaires et d'égale longueur; cet aspect crucial est souvent rendu plus apparent par les vives couleurs du pourtour de l'orifice, qui tranchent sur la teinte plus sombre ou plus terne de l'ensemble des parois siphonales.

Certaines Cynthies se laissent entièrement recouvrir par des corps étrangers, surtout par des colonies d'Algues, ou de

Bryozoaires, ou d'Hydraires, et cette enveloppe modifie beaucoup l'aspect du corps. On peut citer, comme présentant cette particularité, les *Microcosmus polymorphus* Heller, et les *Polycarpa varians* Heller. D'autres ont, par contre, une tunique propre et nette, dont la couleur varie souvent d'après la nature des fonds, comme pour les Phallusies, mais dans des limites moindres. D'une manière générale, les espèces qui vivent dans les prairies de Zostères ont des couleurs plus sombres, et celles qui habitent les graviers coralligènes sont de teintes plus claires.

Enfin, une deuxième particularité que présentent la plupart des Cynthies consiste dans leur facilité et leur puissance de contraction. Il arrive souvent que le volume d'un animal bien étalé égale le double ou le triple de ce qu'il est lorsque le même individu est contracté. La tunique se plisse pour suivre cette rétraction du corps, mais elle se contracte surtout pour occuper un espace moindre ; sa substance fondamentale est, en effet, très élastique, et tend toujours, lorsqu'elle est séparée du derme, à se recroqueviller avec force en dedans.

CHAPITRE II. — STRUCTURE DE LA PAROI DU CORPS.

I. Tunique. — Parmi les divers organes des Cynthies, la tunique a certainement été le mieux étudiée jusqu'ici ; sans revenir sur une bibliographie déjà indiquée dans la première partie de ce travail, il me suffira de citer encore une fois les noms de Schacht (15), de Berthelot (16), de F. E. Schultze (18), de Semper (25), etc., pour montrer que les recherches sur ce sujet ont été nombreuses et approfondies. Effectivement, les principales particularités de structure et de constitution chimique de la tunique des Cynthies sont actuellement connues, et il reste bien peu de chose à en dire ; aussi je me bornerai, dans le court exposé qui va suivre, à indiquer les différences d'aspect et d'organisation de la cuticule tunicale suivant les

espèces et les genres que j'ai eus sous la main, car la plupart des auteurs précités n'ont jamais étudié qu'un ou deux types choisis dans chacune des familles d'Ascidies.

La tunique des Cynthiadées offre ce caractère commun d'être très ferme et très résistante; lorsqu'on en coupe un morceau sur un individu vivant, ce morceau se recourbe en dedans, et il faut exercer sur lui un effort violent pour le ramener à sa forme première. Une telle élasticité de la substance tunicale est loin d'exister à un égal degré chez les Phallusies et les Molgules; elle permet de comprendre la facilité de contraction du corps des Cynthies, et aussi la résistance que le corps contracté, protégé par la tunique ramassée sur elle-même, offre aux pressions extérieures. Il faut aussi signaler la ténacité de cette tunique; il est souvent nécessaire de déployer beaucoup de force pour déchirer un fragment de la tunique d'un Microcosme ou d'un Polycarpa; les ciseaux ou le scalpel ne l'entament également qu'avec assez de difficulté, et, dans la plupart des cas, on ne peut mieux comparer cette résistance qu'à celle offerte par du cuir racorni.

Chez le plus grand nombre des Cynthiadées, la substance tunicale est opaque; sa couleur propre est parfois cachée par les débris étrangers qui s'accolent à la surface du corps, mais la face interne, adhérente au derme, est presque toujours nacrée, de teinte gris clair ou blanc jaunâtre, avec des reflets irisés. Son épaisseur est, relativement à la masse du corps, moindre que chez les Phallusiadées. Il est pourtant une espèce de Cynthiadée, la *Styela plicata* de Lesueur (*St. opalina* Alder), dont la tunique épaisse, mamelonnée en dehors, semi-transparente, opaline, pour employer l'expression d'Alder, ressemble plus à la cuticule d'une Phallusiadée qu'à celle d'une Cynthie; mais cette ressemblance n'existe que dans l'aspect général, car la tunique des *S. plicata* ne contient pas d'éléments vacuolaires.

Il arrive parfois, notamment chez les Microcosmes, que l'extérieur de la tunique est parcouru par des crêtes souvent très accentuées et d'autant plus fortes que l'animal est plus

contracté. Ces crêtes ne correspondent pas à des plis de la tunique, à de véritables plis semblables à ceux formés par une membrane plane d'abord et ployée ensuite, mais bien à des épaississements locaux de la cuticule tunicale. Ces épaississements existent du reste chez presque toutes les Cynthies, non pas sous forme de crêtes, mais sous forme de mamelons plus ou moins élevés.

La plupart des auteurs qui ont étudié la structure de la tunique des Cynthiadées se sont adressés à la *Cynthia papillosa;* or la tunique de cette espèce présente une organisation spéciale, qui lui est particulière, et que l'on ne trouve pas chez les autres ou bien qui y est moins prononcée.

Chez presque toutes les Cynthiadées, en effet, la substance fondamentale est homogène ; on n'y distingue pas de fibrilles, sauf parfois, chez les Microcosmes et les Polycarpa, de petits filaments très minces et allongés qui pourraient indiquer le commencement d'une différenciation fibrillaire. Cette substance est faiblement colorée par les réactifs ; sa résistance à l'action des agents colorants tels que l'hématoxyline, le carmin, est plus grande que celle de la tunique des Phallusiadées. Elle renferme de nombreux grains excessivement petits (0,2 à 0,4 μ) qui, par leur aspect, semblent avoir la même composition que la substance fondamentale elle-même ; ces grains, signalés depuis longtemps déjà, existent dans la tunique de toutes les Ascidies. Les éléments figurés, assez nombreux, ressemblent à ceux des *Ciona;* ils correspondent aux cellules ectodermiques desquamées qui, parvenues dans les couches cuticulaires, y entrent en dégénérescence. Leurs formes sont très variables ; ils contiennent parfois dans leur intérieur de petites vacuoles qui ne grossissent jamais pour devenir semblables à celles des Phallusiadées.

On le voit, cette structure correspond à celle de la cuticule tunicale des *Ciona* et des Molgules ; on ne peut y trouver comme différences qu'une plus grande compacité de la substance fondamentale, compacité variable du reste suivant

les espèces, très grande chez les Microcosmes et les *Polycarpa*, moins prononcée chez les *Styela*, et enfin presque semblable chez la *St. plicata* à celle de la tunique des Phallusies.

Chez la *Cynthia papillosa*, la tunique, d'une belle couleur rouge-corail d'un côté, d'une teinte orangée de l'autre et vers la base du corps, est recouverte de petits boutons de un ou deux millimètres de diamètre, et très rapprochés; ces boutons ou papilles ont du reste valu à cette Cynthie son nom spécifique. De plus, la membrane tunicale est un peu plus mince que chez les autres Cynthiadées. Les principales particularités offertes par cette tunique sont la différenciation fibrillaire de la substance fondamentale, et, relativement aux autres Cynthies, la rareté des éléments figurés. Grâce à cette différenciation, la tunique paraît être constituée par un grand nombre de minces feuillets superposés ou plutôt emboîtés les uns dans les autres, car le plan des feuillets est parallèle au plan de la région tunicale qui les contient. Les éléments figurés ressemblent à ceux des autres Cynthies.

On peut reconnaître, sur une coupe transversale de la tunique d'une *Cynthia papillosa*, deux couches principales, séparées par une mince bande foncée, dont l'externe est environ deux ou trois fois plus épaisse que l'interne. La zone externe, comme la bande de séparation, est entièrement dissociée en petites strates superposées, et séparées les unes des autres par une mince bande de substance fondamentale de couleur claire; c'est du reste grâce aux différences de couleur offertes par les couches que l'on peut reconnaître la structure fibrillaire. Les petites granulations que l'on rencontre dans la tunique des Ascidies sont très abondantes; elles sont disposées en rangées parallèles aux strates. Cette zone porte en dehors des mamelons de même structure qu'elle, séparés par des sillons profonds; ces mamelons correspondent aux petits boutons que l'on observe à l'œil nu sur la tunique; ils sont recouverts en dehors par une calotte, plus épaisse vers le centre, c'est-à-dire vers le point le plus élevé du mamelon, et hérissée de petites dents coniques. Les calottes sont le plus

souvent, abstraction faite des dentelures, surbaissées et régulièrement arrondies; mais ailleurs elles portent en leur centre une forte élévation conique denticulée sur son pourtour. Il existe même une certaine régularité dans la disposition de ces mamelons; à un mamelon dont la calotte est très élevée, en succède un autre plus déprimé, et ainsi de suite jusqu'à une calotte bien arrondie et munie de très petites dents; puis ces dents augmentent de taille jusqu'à ce qu'il vienne une autre forte élévation, et la série reprend ensuite.

Les calottes sont constituées par une substance homogène, d'aspect assez dense, que le picrocarmin colore en jaune clair; on peut les considérer comme des épaississements d'une fine membrane qui recouvre la tunique dans les sillons creusés entre les mamelons. Dans les grosses pointes denticulées, cette substance est divisée en deux couches, l'une centrale, et l'autre périphérique paraissant plus dense; une limite nette sépare les calottes du reste de la tunique.

La différenciation en strates existe aussi dans la zone interne de la tunique; mais les bandes de teinte claire qui séparent les minces couches à couleur foncée, et qui correspondent sans doute à la substance fondamentale non modifiée, sont plus épaisses que dans la zone externe.

Il ne faudrait pas attacher au mot de différenciation fibrillaire un sens trop complet, semblable à celui qu'on lui accorderait s'il s'agissait d'un véritable tissu conjonctif. La différenciation a plutôt eu pour effet, dans la tunique des *C. papillosa*, de former de nombreuses et minces couches, les unes de teinte sombre, les autres de teinte claire, qui se succèdent alternativement comme les stries d'une fibre musculaire striée. Les bandes de teinte claire correspondent à la substance fondamentale ayant le même aspect et la même structure que celle de la tunique des autres Cynthiadées, et cela se voit nettement dans la zone interne; tandis que les couches foncées, très minces, ne sont autres que des plaques de fibrilles à directions parallèles, placées sur un même plan, juxtaposées, et très difficilement séparables les unes des

autres. C'est un commencement de différenciation fibrillaire.

II. Ectoderme. — L'ectoderme est constitué chez les Phallusies, par une seule rangée de petites cellules épithéliales (4 à 6 μ) ; seulement les cellules, au lieu d'être à peu près cubiques, sont presque rectangulaires. Ce fait a du reste été déjà signalé par F. E. Schultze (18).

III. Derme. — Le derme (1) des Phallusies est d'ordinaire,

(1) On sait que chez les Tuniciers autres que les Appendiculaires, le derme de l'adulte, autour de la cavité péribranchiale, correspond à une paroi double, formée par l'union de la charpente conjonctivo-musculaire sous-jacente à l'ectoderme, ou derme proprement dit, avec le feuillet externe de la cavité péribranchiale; autour de la cavité générale, lorsqu'il en existe une, et dans la paroi du siphon buccal, ce feuillet externe manque, de sorte que la charpente conjonctivo-musculaire est simple comme chez la larve. Mais ces deux régions simple et double sont parfaitement semblables et se continuent directement l'une avec l'autre chez l'adulte, de telle manière que la paroi du corps entier paraît former un seul tout indivisible ; chez les *Ciona* et les Ascidies composées, le derme simple de la région postérieure du corps, qui limite la cavité générale, ne diffère en rien de celui qui limite la cavité péribranchiale et entoure la branchie; les mêmes bandes musculaires longitudinales les parcourent toutes deux, le même réseau lacunaire s'étend dans l'une et dans l'autre, et l'on ne peut trouver de différence que dans la nature de l'épithélium qui les tapisse en dedans, épithélium péritonéal dans le premier cas, et ectodermique dans le second.

Ainsi, sur une coupe transversale de la paroi du corps des *Ciona* et des Ascidies composées, pratiquée dans la région postérieure du corps, autour de la cavité générale, on trouve, en allant de dehors en dedans : une cuticule tunicale, une couche ectodermique, une couche conjonctivo-musculaire qui circonscrit immédiatement la cavité générale et peut donc être considérée comme un derme. Par extension, à cause de la grande ressemblance et de la continuité parfaite qui existe entre elles deux, il est permis de donner le même nom de derme à la couche conjonctivo-musculaire qui entoure la cavité péribranchiale, — tout en spécifiant que cette couche correspond à celle qui limite la cavité générale (ou derme proprement dit), plus le feuillet externe de la cavité péribranchiale —, et à la couche conjonctivo-musculaire qui entoure la cavité générale. Et, par une extension plus grande encore, pour ne pas être obligé de créer un terme nouveau, il est possible d'accorder aussi le nom de derme à la charpente conjonctivo-musculaire de la paroi du corps des Phallusiadées, des Cynthies et des Molgules, qui correspond non seulement au derme proprement

les *Ciona* seules faisant exception, mince et pauvre en faisceaux musculaires; ces faisceaux sont étroits, entre-croisés en sens divers, et manquent presque sur le côté du corps qui contient le tube digestif; chez les *Ciona* par contre, outre ce réseau musculaire, il existe de chaque côté du corps cinq, six, ou sept volumineux faisceaux longitudinaux, étendus depuis la base des siphons jusqu'à la région postérieure de l'animal. Le derme des Cynthies ressemble à celui des *Ciona* par sa richesse en faisceaux musculaires; mais ces faisceaux n'offrent pas la

dit plus le feuillet externe de la cavité péribranchiale, mais renferme dans sa substance les glandes sexuelles et le tube digestif; dans le développement embryogénique, le feuillet péribranchial externe s'applique contre la face interne entière du derme de la larve, et emprisonne entre lui et ce derme, en se moulant sur eux, tous les organes (tube digestif, glandes sexuelles) situés dans le cœlome larvaire; ceux-ci paraissent alors contenus dans l'épaisseur même du derme. En réalité, ils sont pris entre ce dernier et le feuillet péribranchial externe; mais, sous cette réserve et en tenant compte de cette particularité, on peut encore appeler derme, pour plus de commodité dans les descriptions, la couche conjonctivo-musculaire sous-jacente à l'ectoderme, tout en se souvenant que cette couche n'est jamais simple autour de la cavité péribranchiale, et que, pour rester dans la vérité des faits, il faut faire abstraction du feuillet péribranchial externe avec lequel elle est intimement confondue, au point qu'on ne peut les séparer l'un de l'autre chez l'adulte.

Il aurait été possible, il est vrai, de couper court à cette petite difficulté, en donnant un nom spécial à la paroi double de la cavité péribranchiale, en conservant, par exemple, le terme de *manteau*, employé jusqu'ici par presque tous les naturalistes; mais, outre que le nom de derme est le seul qui convienne à une couche conjonctive placée sous un ectoderme, le nom de *manteau* contribuerait à maintenir la confusion établie, à mon sens, entre la paroi du corps des Tuniciers et le manteau des Mollusques. Le manteau des Mollusques n'est autre qu'une expansion latérale de la paroi du corps, formée de deux lobes symétriques, tantôt isolés et tantôt soudés sur la ligne médiane, et limitant d'un côté la cavité où sont renfermées les branchies, comme la paroi du corps proprement dit la limite d'un autre; ce manteau n'est pas la véritable paroi du corps, il en est une expansion, une dépendance. Or on ne trouve rien de semblable chez les Ascidies; la paroi du corps ne s'étale jamais sur les côtés en prolongements plus ou moins vastes, et ne porte pas d'expansions palléales; elle reste unique, et correspond à la paroi qui entoure les viscères des Mollusques, à celle qui existe seule chez les Mollusques nus dépourvus de manteau, comme certains Gastéropodes opisthobranches. Donc, puisque ce nom de manteau est usité pour indiquer les dépendances de la paroi du corps des Mollusques, on voit qu'on ne peut l'appliquer à la paroi du corps des Tuniciers, auxquels ces dépendances font complètement défaut.

même régularité de disposition ; ils sont au contraire, comme chez les Phallusiadées, entre-croisés en sens divers, et forment un réseau assez complexe, où il est possible cependant de reconnaître quelques directions principales. Une autre particularité présentée par le derme des Cynthies est sa compacité, son épaisseur; tandis que celui des Phallusies n'est à proprement parler qu'une membrane mince, transparente, laissant distinguer avec facilité au travers d'elle les organes internes, le derme des Cynthies est souvent épais, résistant, coloré et presque opaque, sauf chez les petites espèces et les jeunes individus.

Dans l'exposé qui va suivre, j'indiquerai seulement l'aspect général et la structure histologique du derme; je n'insisterai pas sur les dispositions spéciales que prennent, suivant les types, les glandes sexuelles renfermées dans son épaisseur. Ces glandes se développent, en effet, aux dépens des lacunes conjonctives du derme, et modifient d'une manière sensible l'aspect de la région qui les contient. Je renvoie donc au chapitre consacré aux organes sexuels pour la description de ces organes et des vésicules du derme, qui correspondent morphologiquement à des glandes sexuelles.

Le derme des *Cynthia papillosa* est, sur un individu frais, assez transparent pour laisser voir, mais d'une manière assez vague, les organes internes; il est pourtant épais et résistant. La face interne est recouverte d'un grand nombre de vésicules ovales, transparentes, ou *vésicules du derme*, qui seront étudiées avec les organes sexuels. On ne peut reconnaître, sur des animaux vivants, la structure du derme; sa substance paraît être homogène, et, de plus, les contractions du corps gênent l'observation; il est nécessaire, pour une étude plus complète, de faire macérer quelques heures au moins les individus dans des réactifs durcissants, tels que l'alcool, l'acide picrique, et surtout dans une solution au 1/150[e] d'acide chromique. Après l'emploi de ces réactifs, excellents et bien propres à faciliter la dissection des Ascidies, les faisceaux

musculaires de la paroi du corps apparaissent avec netteté, et sont aussi moins fragiles.

Ces faisceaux, chez la *C. papillosa*, sont serrés les uns contre les autres, et rassemblés en un réseau quadrillé très dense; leurs principales directions sont la direction longitudinale et la direction transversale. Les faisceaux longitudinaux, externes par rapport aux transverses, partent de la base du siphon buccal; les faisceaux transverses s'irradient pour la plupart autour de la base du siphon cloacal; la plupart de ces faisceaux parcourent aussi les parois siphonales, et y forment une musculature longitudinale accompagnée d'une musculature transverse moins développée. On reconnaît avec netteté la disposition particulière aux faisceaux transverses en fendant le derme suivant sa longueur, par la face ventrale, et l'étalant, après avoir enlevé la branchie, de manière à montrer sa face interne; on voit, autour de l'ouverture interne du siphon cloacal, rayonner des faisceaux qui s'étalent sur la musculature longitudinale et parviennent jusque vers la face ventrale du corps.

La structure histologique du derme ne diffère pas de celle déjà signalée pour les Phallusiadées (40). La substance fondamentale du tissu conjonctif, homogène, contient peu de fibrilles; les éléments figurés y sont nombreux. Quant aux faisceaux musculaires, les fibres, lisses, sont plongées dans un substratum renfermant des fibrilles nerveuses accompagnées de petits éléments cellulaires. Les sinus sanguins sont nombreux, et prennent la forme de la région où ils sont situés.

Le derme des autres espèces du genre *Cynthia* et des *Styela* diffère peu de celui des *C. papillosa;* chez la *C. dura* pourtant, la présence dans son intérieur d'une partie des organes sexuels lui donne, par places, une plus forte épaisseur et une plus grande compacité.

Chez les Microcosmes, le derme est plus épais, plus riche en faisceaux musculaires que chez les Cynthies, et l'on com-

prend fort bien l'expression de Savigny (4), qui lui donne le nom de « tunique charnue »; sa face externe est lisse et de couleur rougeâtre; sa face interne porte les volumineuses glandes sexuelles, bien reconnaissables à leur teinte blanc jaunâtre. Les faisceaux musculaires sont longitudinaux ou transverses, mais ils ne sont pas, comme chez les Cynthies, groupés en deux enveloppes superposées et suffisamment distinctes; ils sont plutôt rassemblés en bandes épaisses, entre-croisées, que l'on pourrait nommer des muscles, tellement leurs contours sont parfois bien définis. En général pourtant, les faisceaux longitudinaux sont externes et les transverses internes; mais, à la base du siphon buccal et au point de jonction de ce siphon avec le corps proprement dit, il existe un anneau musculaire large, épais, et tout à fait superficiel; la direction des fibres de cet anneau est transversale par rapport à l'axe longitudinal du corps. Un collier semblable, mais orienté d'une manière opposée, est situé à la base du siphon cloacal; ces deux véritables sphincters, dont l'action doit être énergique, et qui sont capables de fermer avec force les orifices internes des siphons et les régions voisines, se touchent par leur pourtour sur la ligne médiane dorsale et y échangent quelques faisceaux. La structure histologique est la même que chez les Cynthies. En aucun cas, les faisceaux musculaires du derme ne pénètrent, pas plus du reste que chez les autres Cynthiadées, dans la masse des glandes sexuelles.

Le derme des *Polycarpa varians* Heller montre une structure toute particulière, que l'on ne retrouve chez aucune des Cynthiadées des côtes de Provence. Le derme, très épais, d'aspect très dense, blanc jaunâtre en arrière, rougeâtre en avant, parfaitement lisse en dehors, recouvert de nombreuses vésicules en dedans, est encore plus compact et plus résistant que celui de n'importe quelle autre Cynthiadée; et, ce qui est plus remarquable, les réactifs signalés plus haut comme faisant apparaître avec netteté les faisceaux musculaires, ne dé-

terminent, chez les *Polycarpa*, aucun changement dans l'aspect présenté par le derme. Après des macérations souvent fort longues, je n'ai pu voir les faisceaux musculaires se détacher sur la paroi dermale; ces faisceaux existent pourtant, et en aussi grande quantité, sinon plus grande, que chez les Microcosmes; mais le tissu conjonctif dans lequel ils sont plongés empêche, par l'opacité qui résulte de sa structure spéciale, de les distinguer. Ces macérations ne modifient donc en rien la surface lisse qui limite extérieurement le derme, et ne fait pas apparaître, comme chez les autres Cynthies, les faisceaux musculaires, contractés par les réactifs, sous forme de saillies plus ou moins développées. Enfin, la ténacité de ce derme est telle que les ciseaux l'entament avec difficulté, et que les coupes histologiques sont assez difficiles à y pratiquer. Cette résistance se double d'une grande élasticité : la pointe d'un scalpel ne pratique d'ouverture qu'après avoir déjà bien déprimé la surface, et les coupes se contractent ou se dilatent dans de fortes limites suivant qu'on les transporte d'une liqueur aqueuse dans une liqueur alcoolique ou réciproquement.

Toutes les particularités présentées par le derme des *Polycarpa varians* tiennent à la présence de très nombreux filaments élastiques dans le tissu conjonctif; ces filaments sont très longs, minces (0,5 à 0,6 μ), et isolés les uns des autres. Ils ne m'ont point paru s'anastomoser ; ils s'entre-croisent en sens divers et forment un réseau serré ; parfois, ils s'enroulent sur eux-mêmes en spirale. Ils constituent à eux seuls presque la totalité de la substance fondamentale du tissu connectif, et sont baignés par le sang qui passe à travers leurs faisceaux, car l'on ne trouve pas de lacunes aussi nettement limitées que celles des autres Ascidies. Ces filaments sont colorés en jaune pâle par le picrocarmin, en violet par la fuchsine ; l'acide acétique est sans action sur eux ; l'acide azotique et la potasse les ratatinent, mais ne les dissolvent pas. Ces filaments existent aussi dans le substratum conjonctif des autres organes, et lui donnent une résistance assez grande; mais ils sont moins

nombreux que le derme; il semble que, chez les *Polycarpa varians*, la substance fondamentale du tissu connectif étant plus ou moins représentée par des fibrilles élastiques, presque toute cette substance est, dans le derme, constituée par ces fibrilles, tandis qu'une partie seulement, dans les autres organes, possède une telle structure.

Entre les fibrilles élastiques sont placés de nombreux éléments figurés d'aspects divers; à côté de véritables cellules du tissu conjonctif, munies de prolongements amæboïdes, on trouve des corps brunâtres, sphériques ou ovoïdes, souvent agglomérés, qui, d'après leurs réactions microchimiques, paraissent correspondre à des produits de désassimilation puisqu'ils renferment des urates. Il faut également signaler des cellules volumineuses, à contenu granuleux, à peine translucides à la lumière transmise, opaques à la lumière directe, qui donnent au derme et à tous les organes leur teinte blanchâtre et leur opacité caractéristiques; ces éléments existent aussi chez les Microcosmes, et seront étudiés avec plus de détails dans le chapitre IX du présent mémoire.

On peut reconnaître, sur une coupe transversale du derme des *Polycarpa varians*, trois couches principales, savoir : une couche externe, riche en faisceaux musculaires; une couche moyenne ou glandulaire, car elle renferme les glandes sexuelles; enfin, une couche interne de nature élastique. La couche externe est limitée en dedans par l'épithélium péribranchial; les trois couches passent les unes aux autres, sur leurs faces de contact, par une transition ménagée.

La couche externe, la plus épaisse de toutes, constitue le derme proprement dit. Sa structure ne diffère pas trop, en définitive, de celle du derme des autres Ascidies, puisqu'on y trouve des faisceaux de fibres musculaires plongés dans une gangue connective; mais la particularité de cette structure consiste dans la disposition propre à chaque élément. Les faisceaux musculaires, très nombreux et assez petits, sont orientés dans tous les sens; les uns sont longitudinaux, d'autres transverses ou perpendiculaires, d'autres enfin

obliques, soit dans une direction parallèle à la surface du derme, soit dans une direction plus ou moins divergente ; en un mot, les coupes pratiquées dans cette région montrent un enchevêtrement inextricable de faisceaux musculaires croisés en sens divers. De même que chez les autres Ascidies, les fibres sont lisses, et engagées dans un tissu conjonctif riche en petites fibrilles nerveuses accompagnées de granulations myéliques; la trame connective dans laquelle les faisceaux sont plongés offre l'organisation mentionnée plus haut; aussi pourrait-on lui donner le nom de trame élastique.

On distingue, dans cette couche dermale externe, deux assises : l'une externe, de beaucoup la plus épaisse, dont les faisceaux musculaires sont étroits et entre-croisés de manières diverses ; l'autre, interne, directement en contact avec la couche moyenne glandulaire, dont les faisceaux sont un peu plus épais et presque tous longitudinaux.

La couche moyenne est la moins nettement limitée des trois ; on pourrait même la considérer comme une dépendance de la couche interne, ne différant de celle-ci que par la présence des glandes sexuelles. Effectivement, ces glandes ne constituent pas une bande bien continue, et le tissu qui remplit les espaces laissés entre leurs lobules offre tout l'aspect du tissu de la couche interne; la description des glandes génitales sera faite dans le chapitre VIII.

La couche interne est presque entièrement formée de fibrilles élastiques entourant quelques fibres musculaires isolées, rarement réunies en faisceaux ; elle se confond avec la couche moyenne par sa face profonde, et l'épithélium de la cavité péribranchiale la recouvre sur l'autre face ; elle est en outre parcourue par des canalicules spermatiques. C'est surtout dans cette couche que les caractères propres aux fibrilles élastiques apparaissent avec netteté ; elles sont ondulées, très longues, plus ou moins recourbées sur elles-mêmes, et ne semblent pas s'anastomoser ; elles se croisent dans tous les sens, et, vu à un fort grossissement, leur ensemble produit assez bien l'effet d'un écheveau de fil embrouillé. Les espaces

laissés entre elles sont parfois appréciables, le sang passe dans leurs cavités, qui correspondent ainsi à des lacunes conjonctives; en certains points pourtant, ces espaces sont remplis par une substance homogène qui possède tous les caractères de la substance conjonctive des autres Ascidies. Les fibrilles élastiques se rassemblent par places en un paquet qui s'enroule sur lui-même en spirale; ces amas sont souvent assez gros pour être visibles à l'œil nu; on les reconnaît du reste à leur couleur blanche, qu'ils doivent à la présence dans leur intérieur de concrétions calcaires mélangées d'un peu de silice. — Les fibres musculaires, rares et le plus souvent isolées, sont généralement longitudinales au-dessous même de l'épithélium péribranchial; plus profondément, elles prennent des directions diverses, et l'on ne peut y voir aucune régularité. De plus, il existe, au-dessous même de l'épithélium, quelques éléments cellulaires d'un aspect spécial; leur paroi est très mince, leur contenu représenté par quelques rares et petites granulations, parmi lesquelles une ou deux sont souvent plus grosses que les autres; ces éléments sont peu nombreux, et ne forment pas une couche continue.

IV. Siphons. — Les siphons des Cynthiadées présentent la même organisation que ceux des Phallusiadées et des Molgules; le siphon buccal qui débouche dans la cavité branchiale par son orifice interne, est tapissé en dedans par une couche tunicale, correspondant à un repli de la tunique extérieure qui pénètre par l'ouverture externe du siphon pour en recouvrir les parois; ce repli cesse sur le pourtour de la couronne tentaculaire. Le siphon cloacal, qui communique avec la cavité péribranchiale, est également pourvu d'un repli tunical interne, mais ne porte pas de couronne tentaculaire. L'espace qui sépare l'une de l'autre les bases des deux siphons (espace interosculaire, espace intersiphonal), et correspond à la région occupée dans le derme par le ganglion nerveux et ses principaux rameaux, peut fournir, suivant son étendue, d'excellents caractères spécifiques. — Les siphons doivent

être considérés comme des dépendances du derme, revêtues sur leur face externe par la tunique qui recouvre le corps entier, et sur leur face interne par une deuxième couche de substance tunicale (*repli tunical interne* ou *tunique réfléchie* de Lac.-Duth.); les deux plaques qui doublent ainsi le derme en dedans et en dehors s'amincissent vers le pourtour de l'orifice externe des siphons et s'y continuent l'une avec l'autre.

Les diverses particularités offertes par les orifices buccal et cloacal externes ont été signalées dans le premier chapitre de ce mémoire, et il est par suite inutile d'y revenir; ces orifices, dépourvus le plus souvent de vraies languettes, se plissent d'abord en carré, puis en croix, et portent des bandes longitudinales ou transversales de couleurs variées; la disposition et la teinte de ces bandes jouent un grand rôle dans la classification.

La tunique qui tapisse la face externe des siphons n'offre rien d'important dans sa structure; mais il n'en est pas de même pour le repli tunical interne, dont il faut étudier à la fois la disposition générale et la structure histologique. Dans les deux siphons, le repli tunical est à peu près de même couleur que la tunique externe; il faut cependant signaler quelques exceptions, le *Microcosmus vulgaris* Heller par exemple, dont la tunique externe est jaune clair, tandis que le repli est d'ordinaire violacé. Son épaisseur est souvent plus forte que celle du derme qu'il recouvre; cette épaisseur diminue à la fois vers l'orifice externe et vers l'orifice interne. Lorsque le siphon est béant, turgide, bien étalé, la tunique interne forme une lame régulièrement cylindrique; mais, sur un siphon contracté, elle se plisse dans les deux sens, longitudinal et transversal, pour accompagner la rétraction du derme, et se creuse de sillons profonds; dans la région voisine de l'orifice siphonal interne, la tunique étant plus mince, les plis sont irréguliers et s'entre-croisent en sens divers. Mais le fait sur lequel il convient d'insister est l'existence temporaire de ces sillons et de ces plis, puisqu'on ne les trouve que sur les seuls siphons contractés; il ne faut donc pas leur attribuer, comme le fait

Heller (29), un caractère fonctionnel qui tendrait à faire admettre leur persistance continuelle (*Langsfürche* de Heller chez le *Microcosmus vulgaris*). De plus, dans ses figures, Heller a compliqué à l'excès, chez les *M. polymorphus* Heller, les plis formés par la tunique interne des siphons contractés. Il est vrai que, chez les Microcosmes, les plis sont un peu plus prononcés vers la couronne tentaculaire que chez les autres Cynthies; mais cette accentuation est la conséquence d'une disposition spéciale du derme, déjà signalée en partie par le naturaliste autrichien, et sur laquelle je reviendrai bientôt.

Dans le siphon cloacal, l'orifice interne est indiqué par une sorte de petit sphincter annulaire interne qui forme un bourrelet circulaire assez prononcé, muni parfois d'une collerette, semblable ainsi à la couronne tentaculaire du siphon buccal, mais plus petite et dépourvue de tentacules. Le repli tunical interne s'arrête sur le bord de cette collerette, autour de laquelle rayonnent les faisceaux transverses de la musculature dermale. Une telle disposition est fréquente, mais elle ne s'offre pas toujours; ainsi chez la *C. dura*, le bourrelet manque, et le repli tunical, découpé en quatre dents aiguës, s'avance un peu en dedans de l'orifice interne du siphon cloacal.

La tunique interne du siphon buccal s'arrête sur le pourtour de la couronne tentaculaire, et envoie entre les bases des tentacules de petites expansions frangées. Chez les Microcosmes et notamment chez les *M. vulgaris* Heller, et *M. Sabatieri* nov. sp., la tunique interne du siphon buccal forme, un peu en avant de la couronne tentaculaire, un bourrelet circulaire assez prononcé et à contours irréguliers; ce bourrelet est soutenu par deux expansions de la paroi dermale du siphon, que l'on retrouve également, mais plus petites, vers l'orifice cloacal interne. Ces expansions, bien visibles lorsqu'on a enlevé avec précaution la tunique interne et mis le derme du siphon buccal à nu, ont la forme d'une membrane triangulaire à côtés sensiblement égaux. Elles sont soudées à la paroi siphonale par deux de ces côtés, tandis que le troisième est

libre. Il résulte de cette disposition qu'elles limitent entre elles-mêmes et la paroi du siphon deux cavités, deux poches triangulaires, ouvertes obliquement d'avant en arrière et de haut en bas; le bord libre supporte le bourrelet tunical, signalé plus haut. Le bord adhérent postérieur se soude à la couronne tentaculaire; les deux bords adhérents latéraux — un pour chaque expansion — se réunissent au derme siphonal vis-à-vis l'un de l'autre, sur les côtés d'un espace triangulaire à sommet antérieur, placé sur la ligne médio-dorsale du siphon en avant de l'organe vibratile. Les deux expansions ne se touchent que par les extrémités des bords adhérents, c'est-à-dire par l'extrémité antérieure des bords latéraux et par l'extrémité inférieure ou ventrale des bords postérieurs.

La structure histologique du repli tunical interne ne diffère pas de celle de la tunique extérieure; il importe seulement d'y signaler l'existence de nombreux petits appendices en forme de denticules, qui font saillie en dehors du repli tunical et proéminent dans la cavité siphonale. C'est à M. H. de Lacaze-Duthiers (34) que l'on doit la découverte de ces appendices. On les trouve en arrachant un lambeau de tunique interne, l'étalant sur une lame de verre et regardant avec un fort grossissement; ils ont en général la forme d'un triangle isocèle, tantôt implanté par la base et tantôt par le sommet; la région d'implantation est parfois assez longue et constitue à la région libre une sorte de pédicule. Leur taille est très minime (1/10 à 1/25 de millimètre de longueur). Ils tapissent les plis longitudinaux, les sillons de la région antérieure du siphon — contracté, — et les petits espaces rectangulaires formés par la tunique interne vers la couronne tentaculaire. Ainsi que l'a indiqué l'éminent professeur de la Sorbone, l'aspect et la disposition des denticules varient suivant les types, et l'on peut par conséquent leur faire jouer un rôle dans les classifications.

Ces appendices ne paraissent pas différer des petits boutons qui tapissent la tunique externe des *Cynthia papillosa* L.

(voy. plus haut, § II); la substance qui les constitue offre la même structure histologique. Cette substance, du reste, ne se distingue pas trop de celle qui compose la tunique des autres Ascidies; elle s'en écarte seulement par sa plus grande compacité, par sa couleur jaunâtre, et par sa plus grande résistance aux agents colorants autres que l'acide picrique. Elle rappelle enfin, par la plupart de ses caractères, la chitine telle qu'on la voit chez les Vers et les Arthropodes, et on pourrait la considérer comme telle. Du reste, les cuticules chitineuses, comme la substance fondamentale de la tunique, comme les basales des épithéliums, appartiennent au groupe des tissus formés par un exoplasme dérivé de cellules épithéliales; on conçoit donc qu'elles puissent se remplacer l'une l'autre dans certains cas. De plus, chez les *Polycarpa varians* Heller, une partie de l'épithélium de l'organe vibratile est soutenue par une basale épaisse dont les caractères histologiques se rapprochent beaucoup de ceux présentés par les denticules des siphons et les boutons tunicaux des *Cynthia papillosa* L.; on voit ainsi qu'il est possible de trouver chez les Cynthiadées, dans plusieurs régions du corps, des tissus de même origine histologique que la substance tunicale, mais dont les caractères rappellent plutôt ceux des cuticules chitineuses.

Je n'ai pu trouver de relations entre ces denticules, qui existent sur la paroi interne des deux siphons, et les cellules ectodermiques, et j'ignore le rôle qu'ils doivent jouer dans l'économie. Parfois, comme l'a indiqué M. de Lacaze-Duthiers, les denticules sont remplacées par des petites écailles.

Couronne tentaculaire. — La couronne tentaculaire est constituée, chez les Cynthies comme chez les autres Ascidies, par un bourrelet musculaire, qui proémine dans la cavité siphonale à la manière des diaphragmes dans le tube des lunettes — pour employer une comparaison fort juste faite par M. de Lacaze-Duthiers, — tout en étant cependant de beaucoup moins large que les diaphragmes; elle porte des ten-

tacules dirigés vers le centre de la cavité siphonale, où ils s'entre-croisent en un grillage transversal. Ces tentacules sont simples chez toutes les Phallusiadées et ramifiés chez les Molgules; les Cynthies sont, sous ce rapport, intermédiaires entre ces deux familles. Chez les *Styela* et les *Polycarpa*, les tentacules coronaux sont simples et indivis, semblables ainsi à ceux des Phallusies; par contre, chez les *Cynthia* et les *Microcosmus*, ils sont munis sur leurs deux faces — car ils sont aplatis en forme de lame — de petits prolongements parfois ramifiés eux-mêmes, et rappellent ceux, plus divisés pourtant et plus touffus, qui garnissent la couronne siphonale des Molgulides.

L'espace situé entre la couronne tentaculaire et la gouttière péricoronale, ou espace péricoronal, ne présente rien d'important comme disposition.

V. Prolongements dermaux. — Ces prolongements, souvent nommés vaisseaux de la tunique, et que l'on doit considérer non seulement comme de simples ramifications vasculaires, mais plutôt comme des expansions du derme entier, revêtu de son ectoderme et muni de fibres musculaires et de sinus sanguins, dans la cuticule tunicale, ne diffèrent pas de ceux des Phallusies. Ils proviennent tous de la ramification d'un tronc unique, qui se détache du derme dans la région postéro-ventrale du corps, non loin de l'aorte cardio-stomacale et du point de jonction de l'estomac avec l'intestin. Ce tronc primitif et ses principales branches contiennent souvent des fibres musculaires dans leurs parois conjonctives. Chaque prolongement, terminé en cul-de-sac ou en ampoule à son extrémité périphérique, renferme deux sinus sanguins, l'un efférent et l'autre afférent, qui se jettent chacun pour leur part dans les deux sinus afférent et efférent du tronc primitif, et s'abouchent l'un avec l'autre à leur extrémité périphérique. L'ectoderme qui revêt le prolongement est en voie de prolifération active, surtout vers les ampoules terminales.

Résumé du chapitre II. — La paroi du corps des Cynthiadées présente la même disposition générale et les mêmes rapports avec la branchie que celle des Phallusies (voy. les schémas annexés au mémoire n° 40).

I. La substance fondamentale de la tunique est le plus souvent homogène; dans certains cas pourtant, chez la *Cynthia papillosa L.* entre autres, il s'y manifeste un commencement de différenciation fibrillaire ; de plus, chez la même *C. papillosa*, de petits mamelons extérieurs sont revêtus par une calotte dont les caractères histologiques rappellent ceux des cuticules chitineuses. Les éléments figurés, nombreux, ne renferment jamais de volumineuses vacuoles semblables à celles de la tunique des Phallusies (voy. fig. 4 et 53).

II. L'ectoderme est constitué par une couche unique de cellules épithéliales dont la hauteur est un peu plus grande que la largeur.

III. Le derme est constitué par une trame conjonctive délimitant de nombreux sinus sanguins et renfermant des faisceaux musculaires. Le tissu conjonctif est le plus souvent formé par une substance fondamentale homogène, contenant des éléments figurés semblables à ceux qui sont charriés par le sang : cellules à prolongements amæboïdes, cellules à granulations, cellules à concrétions ; chez les *Polycarpa varians* Heller, la substance fondamentale presque tout entière consiste en un réseau inextricable de filaments élastiques, qui donnent au derme une grande résistance. Les sinus sanguins se moulent toujours sur les espaces où ils sont placés et forment un réseau irrégulier et très complexe. Les faisceaux musculaires sont composés de fibres lisses plongées dans une gangue conjonctive renfermant de petites fibrilles nerveuses accompagnées de fines granulations myéliques (fig. 5, 8, 9, pour le *P. varians ;* les autres tissus ressemblent à ceux dessinés dans la « Monographie de la *Ciona intestinalis* »).

IV. Les siphons offrent le même aspect et les mêmes rapports que ceux des Phallusiadées ; ils sont revêtus en dedans par un repli tunical assez épais, hérissé de petites dents chiti-

neuses. Les tentacules de la couronne sont tantôt simples (*Polycarpa*, *Styela*), et tantôt ramifiés (*Cynthia*, *Microcosmus*); mais ces ramifications sont moins complexes que chez les Molgules (fig. 11, 31, 32, 33, 46, 49, 65, 71, 78, 83, 84, 85, 97).

V. Les prolongements dermaux sont constitués comme chez les Phallusies : une dépendance de la charpente conjonctivo-musculaire du derme, ramifiée plusieurs fois, chaque branche renfermant deux sinus sanguins et étant revêtue par une couche ectodermique (fig. 111 et 117).

CHAPITRE III. — BRANCHIE ET RAPHÉS BRANCHIAUX.

I. Dispositions générales. — La branchie des Cynthies affecte avec la paroi du corps et la cavité péribranchiale les mêmes relations que celle des Phallusiadées. La branchie, en forme de sac cylindrique, s'étend depuis la base du siphon buccal jusque dans la région postérieure du corps; elle n'est jamais repliée sur elle-même comme celle des *Phallusia*. Son extrémité antérieure s'insère sur la paroi du corps, à la base du siphon buccal, et la gouttière péricoronale parcourt toute la ligne d'insertion; en outre, la branchie est soudée au derme sur les lignes médianes ventrale et postérieure, au-dessous du raphé ventral; il n'existe donc encore aucune différence avec les Phallusiadées. On trouve, chez certaines *Cynthia*, deux volumineux ligaments qui s'attachent d'une part à la branchie, sur la ligne médiane dorsale et un peu en arrière de l'orifice interne du siphon cloacal, et d'autre part, en s'écartant de la ligne médiane dorsale, sur la paroi interne du derme; ces deux ligaments, placés en face l'un de l'autre et symétriques, contribuent à augmenter le nombre des appareils de sustentation de la branchie. Les poutrelles dermato-branchiales qui relient la paroi du corps à celle de la branchie sont nombreuses chez les Cynthies, et servent à maintenir la branchie solidement fixée dans la cavité péribranchiale; cer-

taines de ces poutrelles, ou plutôt certains ligaments homologues des poutrelles dermato-branchiales, mais s'en distinguant par leur insertion périphérique sur des viscères (tube digestif, ovaire), concourent aussi à fixer la branchie.

Les trois raphés, dorsal, ventral et postérieur, occupent chez les Cynthies la même place que chez les Phallusies. L'orifice œsophagien, toujours entouré par un espace lisse, dépourvu d'ouvertures branchiales, auquel on peut donner le nom d'*aire œsophagienne*, est percé sur la ligne médiane dorsale de la branchie, un peu en avant de l'extrémité postérieure. Le raphé dorsal s'étend depuis le point de jonction, en arrière de l'organe vibratile, des branches remontantes de la gouttière péricoronale, jusqu'à l'extrémité antérieure de l'aire œsophagienne. Le raphé postérieur est généralement fort court; aussi est-il mi-parti dorsal et mi-parti réellement postérieur, car il prend naissance sur l'extrémité postérieure de l'aire œsophagienne, et va, toujours placé sur la ligne médiane, à la rencontre du raphé ventral. Ce dernier est le plus long des trois ; il s'étend sur une grande partie de la branchie, commence vers la gouttière péricoronale, où il forme un petit cul-de-sac, parcourt la ligne médiane ventrale, et remonte en grande partie la ligne médiane postérieure.

Il est facile, du reste, de se rendre exactement compte de toutes ces dispositions diverses, en examinant les schémas de la figure 11, page 178, de mon premier mémoire (40); ces schémas sont, en effet, tout aussi applicables aux Cynthiadées qu'aux Phallusiadées. On y voit la branchie sous la forme d'un sac cylindrique ouvert en avant, et relié à la paroi du corps à la fois vers la base du siphon buccal et sur la ligne médiane ventrale; ce sac est percé, non loin de son extrémité postérieure et sur la ligne médiane dorsale, d'une ouverture qui correspond à l'orifice œsophagien ; et, de la gouttière péricoronale, qui marque l'extrémité antérieure de la branchie, partent deux systèmes de raphés, constitués par des lames, des filaments, ou des gouttières, qui parcourent les lignes médianes dorsale et ventrale pour aboutir à l'orifice œsophagien.

II. Structure de la paroi branchiale. — Le premier fait qui frappe l'observateur en ouvrant une branchie de Cynthie, puis en l'étalant pour examiner sa face interne, est l'existence de plis volumineux qui commencent tous vers la gouttière péricoronale, se dirigent en arrière parallèlement les uns aux autres dans le sens de l'axe longitudinal du corps, puis, dans la région postérieure, se redressent pour venir se terminer sur le pourtour de l'orifice œsophagien. Ceux d'entre les plis qui sont placés non loin du raphé dorsal, et par conséquent de la ligne médiane dorsale, ont une direction à peu près rectiligne, et, par suite, sont plus courts que les autres ; ceux-ci, qui parcourent dans le sens longitudinal toute la paroi de la branchie, doivent, lorsqu'ils sont arrivés au niveau de l'orifice œsophagien, s'avancer plus en arrière tout en suivant toujours la paroi branchiale, puis s'incurver et remonter pour revenir vers l'orifice. Les plis les plus longs sont ceux qu avoisinent le raphé ventral, puisqu'ils sont obligés de parvenir jusque sur la face dorsale du sac branchial, pour rencontrer l'orifice œsophagien ; ils décrivent presque une courbe de 180 degrés, dont les plis dorsaux ne parcourent que la corde, et même qu'une partie de la corde, car il faut tenir compte du diamètre de l'orifice et de l'étendue de l'aire œsophagienne.

D'après la description succincte qui vient d'en être faite, on comprend que ces plis correspondent, avec moins de complexité dans leur structure, à ceux de la branchie des Molgulides. Le nombre des *plis méridiens* (H. de Lac.-Duth.), car c'est là le nom qu'il est permis de leur donner puisqu'ils sont homologues des plis méridiens des Molgules, varie suivant les genres, et parfois, dans un même genre, suivant les espèces. D'une manière générale, la branchie des *Polycarpa* et des *Styela* porte, sur chaque moitié, quatre plis méridiens, ce qui fait huit pour la branchie entière (1) ; par contre, il en existe

(1) Il faut faire exception pour les *Styela glomerata* Ald., dont la branchie ne porte en tout que quatre à cinq plis méridiens. L'excessive petitesse du corps a sans doute déterminé ici, comme chez les autres Ascidies de taille réduite,

six, sept, huit, neuf (rarement), parfois quatorze (*Mic. Julinii* Drasche, mémoire n° 37), sur chaque moitié de branchie chez les *Cynthia* et les *Microcosmus*.

Il suffit d'examiner les figures 55 et 80 pour se rendre compte de la disposition des plis méridiens. On y voit que ces plis proéminent dans la cavité branchiale, où ils sont libres et détachés les uns des autres ; ils ne s'étendent pas dans la cavité péribranchiale. Pour bien faire connaître leur véritable aspect, on peut procéder par comparaison, et assimiler la paroi branchiale à une lame pliée et repliée sur elle-même dans le sens de la longueur du corps, à la manière des filtres en papier ; on pourrait même pousser plus loin cette comparaison, toute triviale qu'elle paraisse, et supposer le filtre placé dans un entonnoir. L'aspect présenté par ce petit appareil reproduit tout à fait celui de la branchie d'une Cynthie, vue sur une coupe transversale ; la paroi de l'entonnoir répond à la paroi du corps, le filtre à la branchie, les vides laissés entre l'entonnoir et le filtre à la cavité péribranchiale, et la cavité même du filtre, dans laquelle on verse le liquide à épurer, à la cavité branchiale.

Il est cependant un point par lequel la branchie des Cynthies diffère d'une lame pliée et repliée comme un filtre en papier ; dans ce filtre, les plis se touchent les uns les autres par leurs bases, un pli succède immédiatement à un autre, et l'ensemble de la lame pliée n'offre aucune région plane non plissée, ne montre que les faces des plis limitées par des arêtes dont les unes sont internes et les autres externes. Les plis méridiens, chez les Cynthies, ne se touchent pas par leurs bases ; il reste entre chacun d'eux une portion de branchie parallèle à la paroi du corps, offrant en tout l'aspect de la paroi branchiale non plissée des *Ciona;* de sorte qu'à un pli succède d'abord une de ces régions planes, puis un second pli, auquel fait suite une autre région plane, etc. Les plis étant parallèles à l'axe

une simplification de la paroi branchiale, car, d'ordinaire, les petites espèces d'Ascidies simples ont toujours une branchie moins complexe que les espèces de dimensions moyennes et de grande taille.

longitudinal du corps, ces régions planes sont également longitudinales, et s'étendent depuis la gouttière péricoronale jusqu'à l'aire œsophagienne.

Chaque pli méridien offre donc à considérer : 1° une arête qui proémine dans la cavité branchiale, interne par conséquent, à qui on peut donner le nom d'*arête libre;* 2° deux arêtes adhérentes, placées aux points de jonction des plis avec les régions planes, et que l'on peut nommer, suivant leur position, *arête supérieure* et *arête inférieure ;* 3° deux faces étendues de l'arête libre aux arêtes adhérentes, et parmi lesquelles on distingue une *face supérieure*, c'est-à-dire tournée vers la région dorsale du corps, étendue de l'arête libre à l'arête adhérente supérieure, et une *face inférieure*, étendue de l'arête libre à l'arête adhérente inférieure. Ces noms ne sont donnés que pour mettre plus de clarté dans les descriptions, car il est certain que les plis qui avoisinent les raphés dorsal et ventral ne montrent guère de face supérieure ni de face inférieure, puisqu'elles sont plutôt droite et gauche ; ces termes sont pourtant exacts, si l'on considère *supérieur* comme répondant à *plus proche de la ligne médiane dorsale*, et *inférieur* à *plus proche de la ligne médiane ventrale*.

Les régions planes situées entre les plis peuvent être désignées comme des *aires planes*. Ces aires sont plus ou moins nettes suivant les espèces; elles existent toujours cependant, et sont en général aussi larges que les faces des plis méridiens. Il est bien évident que le nom d'*aires planes* est donné par opposition à celui de *plis;* ces aires sont parfois quelque peu courbées dans le sens transversal, et ne sont vraiment planes que sur une paroi branchiale bien étalée, comme dans les figures 55 et 80.

La hauteur des plis est sujette à variations suivant les espèces ; mais il existe toujours un rapport bien défini entre la hauteur des plis méridiens et le diamètre de la branchie, rapport que l'on peut évaluer de 1 à 10; ainsi, en général, la branchie des *Cynthia papillosa* et des *Microcosmus vulgaris* offre un diamètre de 3 à 4 centimètres, tandis que la hauteur

des plis varie de 3 à 4 millimètres. On retrouve, ou à peu de chose près, les mêmes relations chez les autres espèces; seulement, le diamètre de la branchie excède, chez les individus de grande taille, le rapport ci-dessus énoncé, et, chez les petits individus, l'inverse se produit, c'est-à-dire que la hauteur des plis est plus grande relativement au diamètre branchial.

Structure des plis méridiens. — Après avoir étudié la disposition des plis, il reste à connaître leur structure particulière. Les plis méridiens sont entièrement libres et dégagés de toute adhérence sur leur parcours; ils flottent dans la cavité branchiale, et peuvent se pencher ou se ployer sans entraves d'un côté et de l'autre; ils ne sont retenus que par leurs arêtes adhérentes, qui les relient aux aires planes, et aussi par des ligaments dépendant des côtes transversales. Ils prennent tous naissance immédiatement en arrière de la gouttière péricoronale; le pli commence à se montrer par une simple inflexion de la paroi, qui grandit peu à peu avec assez de rapidité, et finit par arriver à la hauteur normale. Cette hauteur se maintient sur toute la longueur du pli, et ne cesse que vers l'aire œsophagienne; le pli méridien devient alors de moins en moins accentué, et finit par cesser sur le pourtour de l'aire œsophagienne de la même façon qu'il a commencé sur la gouttière péricoronale. Il n'en est pourtant pas toujours ainsi; chez la *Cynthia papillosa* L. et quelques autres Cynthiadées telles que la *Styela canopoïdes* Heller, les plis méridiens ne s'amincissent pas en parvenant sur l'aire œsophagienne; ils conservent à peu près la même grosseur, et s'interrompent brusquement par une entaille verticale en formant une sorte de promontoire. Chez la *C. papillosa* surtout, ce caractère est bien marqué ; il y est même rendu plus net par l'épaississement que prennent les côtes longitudinales vers l'extrémité du pli méridien. A mesure que les plis cessent, les aires planes s'élargissent, et cela se comprend du reste fort bien; mais cet élargissement n'est pas très accentué, car lepourtour de l'aire œsophagienne et l'espace embrassé par la gouttière péri-

coronale ne sont pas à beaucoup près aussi étendus que la paroi de la branchie sur une coupe transversale.

Par suite de la disposition même des plis méridiens, leur arête libre proéminant dans la cavité branchiale, l'espace vide placé entre les deux faces d'un pli communique avec la cavité péribranchiale et peut en être considéré comme une dépendance. Cet espace n'est pas très considérable ; il règne bien sur toute la longueur du pli et sur toute sa hauteur, mais il ne montre pas une largeur bien grande, car, si les faces ne sont pas tout à fait en contact, il ne s'en faut pas de beaucoup ; sur des plis offrant les dimensions indiquées plus haut, la largeur de cet espace vide n'excède pas, au niveau des arêtes adhérentes, c'est-à-dire dans la région où elle est la plus grande, 2 ou 3 millimètres.

Si l'on examine une branchie de Cynthie par sa face externe, on ne voit pas les faces ni l'arête libre des plis, puisqu'elles sont cachées par les aires planes, mais on distingue l'intérieur même des plis méridiens, c'est-à-dire l'espace vide dont il vient d'être parlé. On remarque que cet espace est interrompu de distance en distance par de petits ligaments qui s'étendent en ligne droite d'une arête adhérente à l'autre, et sont ainsi placés à la base du pli dans la région même où cet espace vide communique avec la cavité péribranchiale ; ces petits ligaments très solides, dont la direction est perpendiculaire à la longueur du pli, maintiennent les deux faces liées l'une à l'autre et ne leur permettent pas de s'écarter. Comme ils sont placés à la base même des plis méridiens, ils n'enlèvent à ceux-ci rien de leur mobilité dans la cavité branchiale, mais ils agissent en maintenant les deux faces en regard, et en empêchant ainsi le pli de se défaire ou de se déformer.

En étudiant avec soin la disposition de ces ligaments, on voit d'abord qu'ils sont nombreux sur toute la longueur du pli, placés à peu de distance les uns des autres, et que les espaces qui les séparent sont sensiblement égaux. On remarque, en outre, qu'ils se continuent sur les aires planes, de part et d'autre des arêtes adhérentes, et qu'ils prennent alors l'aspect

de côtes branchiales transverses; on peut donc d'ores et déjà considérer ces ligaments comme des côtes transversales de la branchie, qui parcourent les aires planes dans une direction perpendiculaire à la longueur des plis, et qui, ne remontant pas sur les faces de ces derniers, passent directement d'une arête adhérente à l'autre en franchissant diamétralement la cavité du pli. Enfin, on observe que ces ligaments sont cylindriques, et ne descendent pas dans la cavité des plis méridiens pour y former des lames de séparation divisant cette cavité en plusieurs parties.

Ainsi, l'espace libre limité par les deux faces, qui règne sur toute la longueur du pli méridien et communique avec la cavité péribranchiale, est continu d'une extrémité à l'autre; il est seulement recouvert, à la hauteur des arêtes adhérentes et aux points mêmes où il débouche dans la cavité péribranchiale, par des ligaments qui ressemblent à de petits ponts. Ces ligaments sont un peu moins longs que l'espace n'est large; aussi, la cavité du pli est-elle rétrécie partout où ils existent, et les régions placées entre deux ligaments se présentent-elles sous l'aspect de boutonnières.

Le rôle de ces ligaments est donc de servir à la fixation du pli dans sa forme; on verra plus loin qu'ils servent aussi à conduire le sang d'une aire plane à l'autre sans lui faire traverser successivement les deux faces de chaque pli méridien. Ils concourent également à maintenir la branchie dans la cavité péribranchiale; c'est en effet sur eux, ou bien sur leurs prolongements semblables à des côtes transverses, que sont insérées les poutrelles dermato-branchiales; or on sait que ces poutrelles, étendues de la paroi branchiale à la paroi du corps, ont pour fonctions de faire passer le sang de l'une dans l'autre et de rattacher solidement la première à la dernière.

Les arêtes adhérentes et les faces des plis méridiens n'offrent aucune disposition particulière. L'arête libre est mince, tranchante; elle possède une certaine rigidité, grâce à la présence d'une baguette conjonctive compacte; elle supporte les filaments muqueux qui parcourent la branchie pour engluer

les particules amenées par l'eau et pour les transporter dans l'œsophage.

Structure de la paroi branchiale. — On se souvient que, chez les *Ciona*, la paroi branchiale offre à considérer deux choses : 1° une *trame fondamentale* percée de très petites ouvertures ou *trémas* branchiaux, et 2° un système de *sinus* (1) *branchiaux* placés en dedans de la trame, qui proéminent par suite dans la cavité branchiale, et servent à faire circuler le sang avec rapidité dans toute la branchie. Les trémas, par lesquels l'eau de la respiration passe de la cavité branchiale dans la cavité péribranchiale, sont de petites ouvertures ovales, disposées en séries transversales séparées les unes des autres par les côtes transverses ; leur grand axe, long en moyenne de 1/5 de millimètre, est parallèle à l'axe longitudinal du corps ; les portions de paroi branchiale interposées aux tremas constituent la trame fondamentale de la branchie et renferment le sang qui respire. — Les côtes branchiales placées en dedans de

(1) Dans mes premiers mémoires sur les Ascidies simples (40, 44), j'ai désigné, à l'exemple de Savigny (3), sous le nom de *vaisseaux* et plus spécialement de *sinus*, les canaux chargés de répartir le sang dans la paroi branchiale. J'ai eu soin de spécifier que si le nom de sinus était applicable à la plupart de ces canaux (sinus transverses), étant donnés leur mode d'origine, leurs connexions entre eux et la simplicité de structure de leurs parois, il était tout aussi naturel de leur accorder, dans d'autres cas, le nom de vaisseaux (sinus longitudinaux, sinus dermato-branchiaux). Mais, en allant au fond des choses, ces deux termes ont une signification propre qui n'est pas entièrement applicable aux canaux branchiaux des Ascidies ; ces canaux ne servent pas seulement à conduire le sang, mais ils contribuent pour beaucoup à donner à la paroi branchiale son aspect spécial et variable. Il convient donc, pour la clarté des descriptions, de leur accorder un qualificatif qui ne préjuge aucune fonction, et qui se borne à indiquer la forme sous laquelle ils apparaissent ; M. de Lacaze-Duthiers, dans sa *Monographie des Molgulides* (22, 28), a appelé *côtes longitudinales* les canaux qui parcourent les plis méridiens et font saillie hors de la trame fondamentale ; les sinus ou vaisseaux longitudinaux des Cynthies et des Phallusies correspondent à ces côtes longitudinales, aussi est-il permis de leur donner le même nom. Par extension, les sinus transverses deviennent des *côtes transverses ;* quant aux sinus dermato-branchiaux, on peut les désigner, à cause de leur aspect, comme des *poutrelles dermato-branchiales.*

la trame sont de deux sortes, les premières transversales, et les secondes longitudinales, par rapport à l'axe longitudinal du corps et de la branchie; celles-ci sont toujours placées en dedans des autres, et proéminent donc plus avant qu'elles dans la cavité branchiale. Parmi les côtes transverses, il en est de grosseurs différentes; à chaque grosseur correspondent des relations particulières; aussi peut-on distinguer trois ordres parmi elles. Les côtes de premier ordre, les plus grosses, portent seules des poutrelles dermato-branchiales, et, comme elles ont un grand diamètre, elles font quelque peu saillie en dehors de la trame, dans la cavité péribranchiale; les côtes de deuxième ordre, plus petites, ne portent pas de poutrelles dermato-branchiales et ne proéminent pas en dehors de la trame fondamentale; enfin les côtes de troisième ordre sont excessivement minces et transparentes, et il faut employer de forts grossissements pour les découvrir. A une côte de premier ordre succède régulièrement une côte de deuxième ordre, puis une de premier ordre, et ainsi de suite; les côtes de troisième ordre sont toujours placées entre deux des autres. Enfin les côtes transverses de premier et de deuxième ordre, étendues comme des arcades ininterrompues depuis le sinus dorsal médian jusqu'au sinus ventral, communiquent seules avec les côtes longitudinales, et, à chaque rencontre, s'élève dans la cavité branchiale une papille volumineuse.

Les autres Phallusiadées montrent, dans la structure de leur paroi branchiale et dans la taille des éléments constitutifs, les mêmes relations que les *Ciona*. Seulement, les côtes transverses de troisième ordre manquent parfois, et la série des côtes de premier et de deuxième ordre n'est plus la même : à une côte de premier ordre succèdent régulièrement trois côtes de deuxième ordre, puis une du premier, trois du deuxième, et ainsi de suite. De plus, les côtes de premier ordre sont souvent, et de deux en deux, les unes plus grosses, les autres plus étroites, tout en conservant toujours les mêmes relations avec les poutrelles dermato-branchiales et la trame fondamentale. En outre, celle-ci porte de très nombreux petits plis longitu-

dinaux (*minute plications* des auteurs anglais), invisibles à l'œil nu, tellement ils sont peu prononcés, et donnant à la trame un aspect gondolé; ces plis, qui n'ont par suite rien de commun, ni comme taille, ni comme forme, ni comme étendue, avec les plis méridiens des Cynthies et des Molgules, s'interrompent sur toutes les côtes transverses de premier ordre.

La paroi branchiale des Cynthies ressemble tout à fait à celle des Phallusies; les mêmes éléments la constituent, avec la même taille et les mêmes relations. Les trémas, longs de 1/5 à 1/8 de millimètre, sont parallèles à l'axe longitudinal du corps et rangés en séries transversales. Entre deux séries de trémas est placée une côte transverse, et l'on peut distinguer trois ordres parmi ces côtes, ordres présentant les mêmes caractères différentiels que chez les Phallusies; les côtes transverses communiquent avec des côtes longitudinales ayant à peu près le calibre des côtes transverses de deuxième ordre. Seulement, la trame fondamentale ne porte pas de *minute plications*, dont les grands plis méridiens semblent avoir pris la place; les côtes transverses de troisième ordre, qui manquent chez certaines espèces, s'anastomosent d'ordinaire avec les côtes longitudinales; et, enfin, il n'existe pas de papilles branchiales.

En résumé, une branchie de Cynthie est presque en tout semblable à une branchie de Phallusie qui aurait été plissée plusieurs fois sur elle-même; les différences que l'on constate sont de peu d'importance et paraissent tenir à la présence de ces plis.

L'exposé comparatif précédent me permet de ne plus revenir sur la structure propre à la paroi branchiale. Il ne reste plus qu'à insister sur les petites particularités de la branchie des Cynthiadées; quant aux dispositions peu importantes en somme, telles que la présence ou l'absence des côtes de troisième ordre, l'arrangement et le nombre des autres canaux sanguins, etc., elles seront signalées, avec les espèces qu'elles servent à caractériser, dans la deuxième partie de ce mémoire.

Ainsi, il existe ordinairement, dans une branchie de Cynthie, trois côtes transverses de deuxième ordre entre deux de premier ordre, de manière à offrir la succession suivante : une côte de premier ordre, trois de deuxième ordre, une de premier ordre, trois de deuxième ordre, etc. De plus, on trouve toujours une côte de troisième ordre, lorsqu'il en existe, placée entre deux côtes de premier et de deuxième ordre; mais ces côtes de troisième ordre ne jouent pas un bien grand rôle dans la branchie, elles manquent souvent, sont fréquemment interrompues, et on ne peut, par suite, leur accorder beaucoup d'importance.

Toutes les côtes de premier ordre ne se ressemblent pas; il en est qui sont plus épaisses que d'autres, et l'on remarque parmi elles une alternance régulière, de sorte qu'à une grosse côte de premier ordre succède une seconde plus petite, puis une autre d'aussi grand diamètre que la première, et ainsi de suite. Ces côtes sont étendues, puisqu'elles sont transversales, depuis le sinus dorsal médian jusqu'au sinus ventral, et parcourent les aires planes perpendiculairement à la longueur de la branchie et de ces aires. Arrivées sur une arête adhérente d'un pli méridien, elles se divisent en deux branches, l'une qui traverse directement la cavité du pli d'une arête adhérente à l'autre et forme les ligaments décrits ci-dessus, l'autre qui parcourt transversalement et en s'amincissant une des faces du pli méridien jusqu'à l'arête libre, pour reprendre sur l'autre face et aller, en grossissant peu à peu, se réunir à la branche qui a traversé la cavité du pli et a constitué le ligament. En somme, les côtes transverses de premier ordre, simples sur les aires planes, se divisent en deux branches dès qu'elles arrivent sur l'une des deux arêtes adhérentes d'un pli méridien; la première branche parcourt le pli sur ses deux faces, la seconde passe directement d'une face à l'autre en franchissant la cavité du pli, et toutes les deux se soudent sur la deuxième arête adhérente pour reformer un canal indivis qui parcourt l'aire plane voisine. Il arrive parfois que, dans la cavité même du pli, de fines poutrelles s'étendent d'une face

à l'autre, ou plutôt d'une branche montante d'une côte de premier ordre à la branche descendante ; ces fines poutrelles sont donc semblables aux ligaments, dont elles ne diffèrent que par leur taille plus petite et leur position plus interne. Les côtes de premier ordre, et de préférence les plus grosses d'entre elles, portent les poutrelles dermato-branchiales ; ces dernières sont assez étroites ; leurs parois, minces et transparentes, ne possèdent pas l'épaisse musculature des poutrelles des Phallusiadées.

Les côtes transverses de deuxième ordre parcourent transversalement les aires planes ; lorsqu'elles parviennent sur les arêtes adhérentes des plis méridiens, elles remontent la face correspondante pour descendre de l'autre côté, et continuer leur trajet sur l'aire plane adjacente. Il en est de même pour les côtes de troisième ordre, lorsqu'elles existent. Les côtes longitudinales n'offrent rien de particulier ; elles sont plus nombreuses et plus serrées sur les faces des plis que sur les aires planes ; elles sont surtout serrées les unes contre les autres et presque juxtaposées vers l'arête libre. On sait déjà que les papilles branchiales font défaut.

Quant à la trame fondamentale, elle correspond tout à fait, par sa structure et par l'organisation de ses trémas, à celle des *Ciona*.

De même que chez les Phallusies, une telle combinaison de côtes longitudinales et transversales n'existe pas sans qu'il s'y manifeste de petites irrégularités ; ces irrégularités paraissent être inévitables si l'on se représente le grand nombre de côtes qui parcourent la paroi de la branchie. Sans rentrer ici dans des détails trop minutieux, on peut signaler quelques-unes de ces variations. Il arrive que les côtes transverses de premier ordre munies de poutrelles dermato-branchiales se répètent de quatre en quatre avec régularité, au lieu d'être disposées de deux en deux, l'une portant des poutrelles, l'autre en étant dépourvue, et ainsi de suite ; parfois, ces côtes se renflent et deviennent variqueuses ; ailleurs, elles se divisent en plusieurs

branches, surtout vers la base des plis méridiens et le point d'origine des poutrelles (fig. 55). Dans certains cas, il existe quatre côtes transverses de deuxième ordre entre deux de premier ordre, et non pas trois comme cela est dans l'état normal. Les côtes de troisième ordre sont souvent interrompues sur leur trajet et reprennent ensuite. Mais ces variations, de peu d'importance du reste, n'atteignent jamais que des régions indéterminées de la branchie, et l'on ne peut indiquer avec certitude la place où elles se manifestent; pourtant il est permis de dire que leur présence est surtout fréquente dans le voisinage des raphés dorsal et ventral.

Dans tous les cas, la structure de la paroi branchiale est, chez les Cynthiadées, d'une uniformité remarquable. Il existe bien certaines différences, entre les genres ou bien entre les espèces d'un même genre, dans le nombre des plis méridiens, dans leur mode de terminaison sur l'aire œsophagienne, etc.; mais ces différences portent uniquement sur la manière d'être des plis, sur la *macrostructure* branchiale, s'il est permis d'employer ici ce terme emprunté à la minéralogie, et non sur l'organisation de la paroi, sur la *microstructure*. Si l'on découpe, dans la branchie d'une espèce quelconque de Cynthiadée, plusieurs fragments pris dans des régions diverses, et si on les étale sur une lame de verre; si l'on recommence le même travail pour d'autres espèces du même genre et parfois du genre voisin, on reconnaît, après un examen attentif, qu'il est impossible de discerner à quel type appartient telle ou telle série de fragments, et que, par suite, on ne peut caractériser les espèces de Cynthiadées avec la structure de leur paroi branchiale. On sait qu'il n'en est pas de même pour les Phallusiadées; d'une espèce à l'autre, on constate des différences, soit dans la forme ou la taille des papilles branchiales, soit dans la forme ou le nombre des trémas, etc. Chez les Molgules, les variations spécifiques, sans être aussi prononcées que chez les Phallusies, le sont plus que chez les Cynthies; cela tient sans doute à la complexité des plis méridiens qui se divisent en infundibulums subdivisés eux-mêmes, et à l'organisation spé-

ciale de la trame fondamentale, dont les trémas se recourbent et s'allongent plus ou moins pour suivre les diverses inflexions des infundibulums. Il semble que chez les Cynthies une telle complexité ne s'est pas encore manifestée, et, partant, que la simplicité est plus grande ; les trémas sont toujours rectilignes, et l'on ne peut alors constater parmi eux des variations de courbure ; les infundibulums n'existent pas, et l'on ne peut alors rechercher parmi eux des caractères. Il n'est possible de trouver des différences que dans le nombre des plis et dans la succession alternative des côtes transverses ; or le premier de ces caractères est seul constant, car le second varie suivant les régions d'une même branchie. Quant à la taille plus ou moins grande des trémas, à la largeur plus ou moins vaste de la trame fondamentale interposée à ces trémas, je ne pense pas que l'on doive leur accorder l'importance que leur donne Traustedt, car je les ai vues souvent varier, dans la même espèce, d'un individu à l'autre, et dans la même branchie, d'une région à l'autre.

Dans le cas particulier qui vient de m'occuper, comme aussi dans toutes les recherches de faune, il faut à tout prix examiner si un caractère est vraiment constant, et l'on ne peut arriver à ce but qu'en l'étudiant chez un grand nombre d'individus. Ainsi, il m'est arrivé de trouver chez certaines espèces une structure de la paroi branchiale telle que Traustedt (36) l'a indiquée et figurée ; mais il suffit d'examiner ensuite plusieurs autres individus de la même espèce pour constater que cette structure varie, et varie parfois dans de grandes limites.

Comparaison de la branchie des Cynthiadées à celle des autres Ascidies. — Les longues descriptions qui précèdent permettent d'avoir une idée exacte de la branchie des Cynthies ; on comprend même déjà de quelle manière on peut rapporter la branchie des Cynthies à celle des Phallusies, et de là à celle plus simple des Ascidies composées. Il importe maintenant de rapporter, dans une autre direction, la bran-

chie des Cynthies à celle des Molgules, afin de connaître en son entier la structure de la paroi branchiale chez toutes les Ascidies, et de suivre la complexité de cette structure depuis les types les plus simples jusqu'aux plus élevés.

Sans revenir ici sur la description de la branchie des Molgulides, description que le lecteur sait trouver, dans la remarquable *Monographie des Molgulides*, exposée avec la clarté et la méthode que l'éminent professeur de la Sorbonne met dans tous les récits de ses observations, il me sera permis, afin de donner à ma comparaison plus de netteté et de solidité, de résumer rapidement la structure de la paroi branchiale, et de prendre comme exemple la branchie de l'*Eugyriopsis*, type décrit dans le présent mémoire.

La branchie des *Eugyriopsis*, et partant celle de la plupart des Molgulides (sauf les *Eugyra*), porte des plis méridiens qui, examinés avec attention, paraissent divisés en petites cases rangées à la file (infundibulums de Lac.-Duth.), et séparées les unes des autres par de minces planchers transversaux ; ces plis ne sont pas tout à fait juxtaposés, et des aires planes plus ou moins larges sont placées entre eux. Les plis méridiens, ainsi disposés comme chez les Cynthies, sont parcourus par des côtes longitudinales ayant également le même aspect que celles des Cynthiadées ; ces côtes s'entre-croisent avec d'autres, qui semblent donc correspondre à des côtes transverses, mais qui ne sont pas continues ; de plus, les planchers de séparation des infundibulums sont tous placés sur le trajet de ces côtes transverses. Quant à la trame fondamentale, elle offre pour particularité principale la disposition de ses trémas ; mais elle est toujours, comme chez les Cynthies, formée par une paroi mince percée de nombreuses ouvertures en boutonnière.

On le voit, la branchie des *Eugyriopsis* porte des plis méridiens munis de côtes longitudinales et transverses ; seulement ces côtes et la trame fondamentale sont disposées d'une autre manière que dans la branchie des Cynthies.

Tout d'abord, si l'on examine une branchie d'*Eugyriopsis*

par sa face externe (voyez plus haut la description d'une branchie de Cynthie vue par sa face externe), on distingue fort bien les arêtes adhérentes et la cavité interne des plis méridiens, et aussi les ligaments qui rattachent l'une à l'autre les deux arêtes de chaque pli. Mais ces ligaments, au lieu d'être constitués seulement par une branche dérivée des côtes transverses, sont représentés, chez les Molgules, par cette branche accompagnée d'une partie de la trame fondamentale; les deux arêtes adhérentes d'un même pli, au lieu d'être rectilignes et parallèles à la longueur du pli, s'infléchissent en dedans vers chaque ligament, en entraînant avec elles une portion de la trame fondamentale, qui forme une bande assez large de part et d'autre du ligament.

Si l'on examine ensuite les côtes transverses de chaque pli, on reconnaît qu'il en est de deux sortes, de deux ordres. Les plus grosses, celles de premier ordre, qui portent seules des poutrelles dermato-branchiales, parcourent les aires planes et les faces des plis méridiens; les plus petites, de deuxième ordre, placées régulièrement au nombre de trois entre deux côtes de premier ordre, comme chez les Cynthies, partent toutes de l'arête libre du pli, mais s'arrêtent sur les faces planes, à diverses hauteurs, celle du milieu descendant d'ordinaire un peu plus bas que les autres. En outre, dans chaque pli méridien des Cynthies, les côtes transverses forment deux branches en regard, l'une qui parcourt une face, et l'autre la seconde face du pli; chez les Molgules, les deux faces du pli sont soudées l'une à l'autre sur tout l'espace occupé par les côtes transverses, de sorte que les deux branches en regard sont réunies et n'en font plus qu'une. Il suit de là que la cavité du pli méridien, au lieu d'être continue sur toute la longueur du pli, est interrompue de place en place par les soudures produites le long des côtes transverses. Comme les côtes de premier ordre descendent jusqu'aux ligaments placés à la base adhérente du pli méridien et forment le plancher transversal accompagné par une partie de la trame fondamentale, que la côte médiane de deuxième ordre descend jusqu'à mi-hauteur

du pli méridien, que les deux autres côtes vont seulement jusqu'au tiers de la hauteur, et cela toujours en partant de l'arête libre, on conçoit fort bien, étant données ces soudures, qu'un pli méridien de Molgule est divisé en infundibulums — un infundibulum correspondant à l'espace situé entre deux côtes transverses de premier ordre — subdivisés eux-mêmes en deux culs-de-sac à peu près égaux qui se partagent eux aussi en deux autres plus petits. De plus, les parois des côtes transverses ne font pas saillie en dehors de la trame fondamentale, et paraissent plutôt consister en de simples canaux sanguins creusés dans l'épaisseur de cette trame ; il n'en est pas ainsi pour les côtes longitudinales qui dessinent des saillies très prononcées.

Un autre fait qui contribue à accentuer cette division des plis méridiens en infundibulums est l'orientation des trémas ; ceux-ci, au lieu d'être uniformément rectilignes, se placent toujours parallèlement à la direction prise par la partie de la trame fondamentale où ils sont percés. Aussi, comme une partie de cette trame se recourbe pour accompagner les ligaments et les planchers formés par les côtes transverses, les trémas se recourbent de même, tout aussi bien sur les aires planes que sur les plis, et leur ensemble décrit une série de cercles concentriques qui descendent de la base adhérente de l'infundibulum vers l'arête libre.

Les côtes longitudinales manquent en général sur les aires planes et n'existent que sur les plis méridiens.

Ainsi, les mêmes éléments constituent la branchie des Molgules et celle des Cynthies ; seulement, ces éléments sont disposés d'une manière différente, et sont groupés, chez les premières, avec plus de complexité. Les côtes transverses ne sont pas continues, mais interrompues de distance en distance, sauf pourtant celles de premier ordre ; elles divisent la cavité des plis méridiens en petites cases successives ; cette division est encore rendue plus nette par la trame fondamentale qui se plisse et se contourne vers les ligaments, et par les trémas qui se disposent en séries de cercles concentriques.

De plus les poutrelles dermato-branchiales se divisent en plusieurs branches qui se rendent à diverses parties des côtes transverses.

Il est donc possible maintenant de se représenter les degrés successifs de complication offerts par la paroi branchiale depuis les Tuniciers les moins élevés jusqu'aux Molgules. Chez les Appendiculaires, la branchie consiste en un pharynx très ample, qui débouche au dehors par trois ouvertures, la bouche antérieure, et les deux pores ventraux. Chez tous les autres Tuniciers, un refoulement ectodermique dispose entre la paroi pharyngienne et la paroi du corps une cavité qui communique avec l'extérieur : c'est la cavité péribranchiale. A mesure que le feuillet ectodermique du refoulement se soude au feuillet endodermique pharyngien pour former une seule paroi branchiale, des ouvertures, les trémas branchiaux, se percent, et l'ectoderme avec l'endoderme prennent une part égale à leur formation. L'eau pénètre dans la branchie par la bouche, passe au travers des trémas, entre dans la cavité péribranchiale, et sort au dehors par l'ouverture externe de cette cavité; le sang renfermé dans la paroi branchiale s'oxygène au contact de l'eau qui filtre à travers les trémas. Ces derniers sont ovalaires, parallèles à l'axe longitudinal du corps, et disposés en séries transversales séparées l'une de l'autre par des bandes de paroi nullement percées d'ouvertures.

Cette structure existe chez les Ascidies composées. Le sang envoyé, à travers la branchie, du sinus dorsal médian au sinus ventral médian ou réciproquement, circule dans les bandes transversales de paroi interposées aux séries de trémas, et pénètre dans les espaces longitudinaux laissés entre les trémas eux-mêmes. La branchie de certaines Synascidies et de quelques Ascidies agrégées, pour répondre sans doute à un besoin plus pressant d'oxygénation du sang, à cause de la plus grande complexité et de la plus grande taille du corps, augmente le calibre des canaux sanguins renfermés dans les bandes transversales; ces bandes font alors saillie au-dessus

du reste de la paroi branchiale, apparaissent comme des cylindres placés entre les séries de trémas, et doivent être considérés comme l'origine des côtes transverses. Il existe donc, à ce moment de la différenciation, des côtes transverses et une trame fondamentale percée de trémas.

J'ai montré, dans mon premier mémoire, que les diverses parties de la paroi branchiale des Ascidies sont susceptibles de bourgeonner et de pousser des prolongements. Les côtes transverses, chez les Clavelinides, poussent dans l'intérieur de la branchie des prolongements verticaux qui donnent naissance eux-mêmes à des prolongements horizontaux; ces derniers se rencontrent, se soudent, et produisent ainsi des côtes longitudinales. La branchie des *Ciona* montre que le prolongement vertical dépasse les côtes longitudinales, et proémine dans l'intérieur de la branchie pour former une papille branchiale toujours placée, à cause de son origine, au point d'intersection d'une côte transverse avec une côte longitudinale. En même temps, les côtes transverses se différencient les unes des autres par leurs calibres, et on peut en distinguer de trois ordres, qui se succèdent alternativement avec beaucoup de régularité.

Les côtes transverses de deuxième ordre se groupent, chez les Phallusiadées, par séries de trois, chaque série étant placée entre deux côtes de premier ordre; de plus, la trame fondamentale se gondole en nombreux petits plis, et possède ainsi, tout en occupant le même espace, une plus grande surface que si elle était plane. Dans la branchie des Cynthies, les nombreux petits plis interrompus sont remplacés par quelques grands plis méridiens continus, dans lesquels les côtes transversales et longitudinales se groupent comme chez les Phallusies, et montrent la même structure, sauf quelques variations peu importantes. Enfin, chez les Molgules, les plis méridiens se subdivisent en petites cases, et la branchie, au lieu d'être constituée par une simple lame fenêtrée, ployée en cylindre, semble, au contraire, formée par la réunion de nombreux petits infundibulums juxtaposés ayant presque chacun leur système particulier de canaux sanguins; mais

elle est toujours composée des mêmes éléments fondamentaux que la branchie des Cynthies et des Phallusies. La complexité de structure, et la division d'un organe d'abord simple en parties presque indépendantes, sont poussées ici à l'extrême, et c'est le summum de complication que les Tuniciers actuels puissent montrer dans la disposition de leur paroi branchiale.

III. Gouttière péricoronale. — La gouttière péricoronale présente la même conformation que celle des Phallusiadées; elle est située au point d'insertion de la branchie sur le derme, à la base du siphon buccal, et ressemble à un collier circulaire. Ce collier se réunit au raphé ventral sur la ligne médiane ventrale et au raphé dorsal sur la ligne médiane dorsale; ces soudures correspondent aux extrémités antérieures de ces deux raphés.

La gouttière péricoronale est limitée par deux lèvres. La lèvre antérieure, souvent plus large que l'autre, retombe sur la cavité de la gouttière et la couvre parfois; cette lèvre est pafaitement continue, comme un anneau fermé; elle s'épaissit et s'élargit sur la ligne médiane ventrale pour former un petit repli qui surplombe et enveloppe l'extrémité antérieure du raphé ventral : ce repli correspond au cul-de-sac antérieur du raphé ventral des Phallusies. La lèvre postérieure est interrompue sur la ligne médiane ventrale par le raphé ventral, aux parois duquel se soudent les extrémités de la lèvre interrompue; elle est continue sur la ligne médiane dorsale lorsqu'il n'existe pas de gouttière dorsale, et se divise en deux comme à la face ventrale dans le cas où cette gouttière est présente. Les plis méridiens de la branchie naissent d'ordinaire immédiatement en arrière de la lèvre postérieure.

IV. Raphé ventral. — Ce raphé offre la même disposition, les mêmes rapports et la même structure histologique que celui des Phallusies; il est seulement plus long, car au lieu de se terminer à la base de la face postérieure de la branchie, il remonte sur la ligne médiane de cette face et s'avance

souvent non loin de la région dorsale. De même que chez les Phallusies, il se joint, par son extrémité postérieure, au raphé postérieur et forme, au point même de jonction, un petit cul-de-sac dans lequel se prolongent les cavités des deux raphés, et qui correspond au cul-de-sac postérieur du raphé ventral des Phallusiadées.

Les lèvres du raphé ventral sont plus épaisses que chez les Phallusies; elles sont souvent plissées, godronnées, mais cet aspect est le résultat des contractions du corps. Un individu que l'on dissèque se contracte toujours; le raphé ventral se contourne de droite et de gauche pour suivre cette contraction, et en même temps sa paroi se couvre de petits plis verticaux.

V. Raphé dorsal. — L'aspect du raphé dorsal varie chez les Cynthiadées comme chez les Phallusies; le raphé dorsal des *Cynthia* est constitué, comme celui des *Ciona* et des *Rhopalona*, par une série de petites languettes placée à la file les unes derrière les autres; par contre celui des *Microcosmus*, des *Styela*, des *Polycarpa*, semblable en cela au raphé dorsal des Phallusiadées, est formé par une lame continue, mince et élevée, placée sur la ligne médiane dorsale comme la série des languettes des *Cynthia*. Seulement, tandis que toutes les Phallusiadées possèdent une gouttière dorsale plus ou moins développée, les *Cynthia* seules, dont le raphé dorsal est en languettes, en ont une; toutes les autres Cynthiadées, comme les Molgules du reste, n'ont pas de gouttière annexée au raphé dorsal.

La gouttière dorsale des *Cynthia* est en général courte et peu profonde, tout en étant plus prononcée que celle des *Ciona* et des *Rhopalona;* elle communique, comme chez les Phallusiadées, avec les cavités des deux moitiés de la gouttière péricoronale. Les languettes du raphé, portées par un étroit bourrelet, sont minces, longues et flexueuses; elles sont plus petites dans la région postérieure du corps, près de l'aire œsophagienne, sur la gauche de laquelle le raphé dorsal vient

se terminer. La moitié postérieure du raphé dorsal est soudée au rectum placé au-dessus d'elle; la région de soudure commence à la hauteur de l'orifice interne du siphon cloacal et finit à l'aire œsophagienne.

Chez les autres Cynthiadées, la lame du raphé dorsal offre le même aspect que chez les Phallusiadées. La gouttière dorsale manque en avant et la lame commence sur la ligne médiane dorsale, au point de jonction des deux moitiés de la gouttière péricoronale En arrière, la lame dorsale contourne sur la gauche une partie de l'aire œsophagienne et cesse en s'amincissant peu à peu.

VI. Raphé postérieur. — Le raphé de toutes les Cynthies (1) offre ce caractère commun d'être court, plus court que celui des Phallusies; de plus, il est mi-parti dorsal et mi-parti postérieur. Cette disposition est la conséquence directe de l'extension du raphé ventral sur la face postérieure de la branchie, et du recul de l'orifice œsophagien vers la région antérieure du corps; cet orifice n'est pas, en effet, nettement postérieur et se trouve reporté quelque peu en avant de l'extrémité postérieure.

Mais, à part cette uniformité de disposition et de petitesse, le raphé postérieur varie, par sa structure, d'un genre de Cynthiadée à l'autre; tout en étant toujours constitué par une gouttière à deux lèvres, ou par un simple cordon accompagné d'une bande de paroi branchiale dépourvue de trémas, et en étant étendu de l'extrémité postérieure du raphé ventral à l'aire œsophagienne, et parfois même à l'orifice œsophagien, comme chez les Phallusies, sa forme diffère suivant les genres. Il me suffira d'examiner son aspect chez une seule espèce de chaque genre, car les autres espèces ne diffèrent pas trop entre elles sous ce rapport, et l'on pourrait presque

(1) Le lecteur a déjà compris que, dans le texte de ce mémoire, les termes de Phallusies, Cynthies et Molgules sont pris par abréviation pour ceux de Phallusiadées, Cynthiadées et Molgulidées.

avancer qu'à chaque genre de Cynthiadée (notamment aux *Microcosmus*) correspond une forme spéciale de raphé postérieur.

Chez la *Cynthia papillosa* L., le raphé postérieur est large, bien visible; le fond même de la gouttière est plan, transparent, parfaitement lisse, d'une largeur égale dans toute son étendue et toujours grande; les lèvres sont minces, élevées, flexueuses, et reposent verticalement sur le fond de la gouttière et le plancher de la branchie. En arrière, la cavité du raphé postérieur communique avec celle du cul-de-sac postérieur du raphé ventral; chacune des lèvres du premier raphé se continue directement, au niveau du cul-de-sac, avec la lèvre correspondante du second. La transition n'est pas trop brusque, car les parois du raphé ventral sont minces et transparentes vers leur extrémité postérieure; elles s'épaississent ensuite et prennent une teinte blanchâtre, mais ce changement s'effectue peu à peu et ne se manifeste guère que sur la face ventrale de la branchie. En avant, la lèvre droite du raphé postérieur (lèvre gauche sur la figure 48) s'élargit vers l'aire œsophagienne et se réunit aux parois de cette aire; la lèvre gauche se bifurque, la branche droite passe au-dessous de la portion élargie de la lèvre droite et concourt ainsi à délimiter une sorte de petit cul-de-sac, la branche gauche se perd en partie dans la paroi branchiale, mais se continue surtout avec un bourrelet épais qui surplombe sur la gauche l'aire œsophagienne et l'orifice œsophagien.

Le raphé postérieur des *Microcosmus vulgaris* Heller est très difficile à voir à cause de sa petitesse; il est aussi long, relativement, que celui des *C. papillosa*, c'est-à-dire qu'il atteint, sous ce rapport, un centimètre ou un centimètre et demi (chez l'adulte); mais il possède à peine un tiers ou un quart de millimètre de largeur, tandis que celui des *C. papillosa* est quatre ou cinq fois plus large. De plus, la région où il est placé et qui n'est autre que cette partie de la trame fondamentale, qui, dépourvue de trémas, existe chez toutes les Ascidies snr la ligne médiane postérieure (voy., dans le mémoire n° 40, les

relations établies entre le refoulement péribranchial et cette région dépourvue de trémas, p. 70 et suiv.), renferme, comme les autres organes du reste, dans l'épaisseur de sa paroi, des éléments à granulations; et ces éléments, en donnant à l'ensemble une teinte blanchâtre, empêchent de bien distinguer le raphé postérieur. Celui-ci consiste en une gouttière très étroite, semblable à une fente peu profonde, limitée d'un côté et de l'autre par deux petites lèvres. La gouttière se creuse davantage et devient plus nette en arrière, vers le cul-de-sac du raphé ventral où se produit la soudure entre les lèvres correspondantes de chaque raphé; mais ici, contrairement aux *C. papillosa*, la transition d'un raphé à l'autre est brusque. En avant, la lèvre droite du raphé postérieur se continue avec un petit cordon qui contourne l'aire œsophagienne sur la droite, tandis que la lèvre gauche cesse peu à peu, non loin de l'extrémité postérieure amincie du raphé dorsal.

Les *Styela* ont un raphé postérieur semblable à celui des Microcosmes, plus court seulement, toutes choses égales d'ailleurs; il est aussi bien mieux visible et un peu plus large relativement à la longueur. L'aire œsophagienne n'est pas entourée sur la droite par un petit cordon; aussi la lèvre droite se termine, sans aller plus loin, sur le bord de l'aire; quant à la lèvre gauche, elle affecte avec le raphé dorsal les mêmes relations que celle des Microcosmes, et paraît même se souder avec lui. Le raphé postérieur des *St. glomerata* Alder, au lieu d'être constitué par une véritable gouttière limitée par deux lèvres, est formé par une bande hyaline assez large, dépourvue de trémas, bornée sur la droite par un petit cordonnet étendu de l'aire œsophagienne à l'extrémité postérieure du raphé ventral, et sur la gauche par un second cordonnet très peu visible et manquant parfois.

Chez les *Polycarpa varians* Heller, le raphé postérieur est aussi court que chez les *Styela*, mais il est beaucoup plus épais. La gouttière elle-même est plutôt une fente étroite et peu profonde qu'un véritable sillon bien apparent; mais les lèvres

qui la limitent, de taille égale toutes deux, sont de véritables bourrelets larges et épais, plus larges pourtant en avant qu'en arrière. En arrière, les deux lèvres se continuent avec les lèvres correspondantes du raphé ventral, épaisses aussi, mais cependant hautes et élevées; la fente étroite tombe directement, sans s'élargir ni s'approfondir, dans la cavité du cul-de-sac. En avant, la fente se creuse et parvient directement jusqu'à l'orifice œsophagien et même jusque dans l'œsophage; les deux lèvres se confondent avec l'aire œsophagienne; le point de réunion de la lèvre gauche avec la partie de l'aire placée de son côté est parcourue transversalement par l'extrémité amincie du raphé dorsal.

Résumé du chapitre III. I. La branchie des Cynthies offre la même disposition générale, les mêmes insertions sur la paroi du corps et les mêmes systèmes de raphés que celle des Phallusiadées et des Molgules.

II. La paroi branchiale des Cynthiadées est formée des mêmes éléments fondamentaux que celle des Phallusiadées : une trame fondamentale, et des canaux sanguins ou côtes. La trame fondamentale est creusée de trémas ovalaires et dirigés longitudinalement; les côtes transverses sont de trois ordres et coupent perpendiculairement les côtes longitudinales; il n'existe pas de papilles branchiales. Mais, contrairement aux Phallusies, la trame branchiale se plisse pour donner naissance à de grands plis méridiens longitudinaux dont le nombre varie suivant les genres (4 ou 8 d'ordinaire sur chaque moitié de la branchie), et dont la cavité est continue d'une extrémité du pli à l'autre. Les plis sont maintenus dans leur forme par des ligaments que fournissent les côtes transverses de premier ordre; de plus, ces côtes seules portent des poutrelles dermato-branchiales. La branchie des Molgulides renferme les mêmes éléments fondamentaux que celle des Cynthies et des Phallusies, mais ces éléments sont rangés d'une autre façon et groupés d'une manière plus complexe (voy. fig. 21, 55, 80, 92, 105).

III. La gouttière péricoronale est constituée par un sillon que limitent deux lèvres, la lèvre antérieure étant d'ordinaire plus large que la postérieure; celle-ci se termine, en haut et en bas, sur les lèvres ou parois correspondantes des raphés dorsal et ventral; le sillon communique avec la cavité du raphé ventral et avec celle de la gouttière dorsale lorsqu'il en existe une (voy. fig. 6, 49, 70, 82).

IV. Le raphé ventral présente la même structure et les mêmes rapports que chez les autres Ascidies simples; il remonte plus haut sur la face postérieure de la branchie que chez les Phallusies (voy. fig. 11, 33, 43, 46, 48, 85).

V. Chez les *Cynthia*, le raphé dorsal est formé par une série de minces languettes, et il existe une gouttière dorsale; chez les *Microcosmus*, *Polycarpa*, *Styela*, le raphé dorsal est constitué par une lame, et il n'existe pas de gouttière dorsale (voy. fig. 11, 33, 43, 46, 49, 85).

VI. La forme du raphé postérieur, toujours assez court et mi-partie dorsal, varie suivant les genres. Chez la *Cynthia papillosa*, sa cavité est grande et ses lèvres sont hautes et minces; chez les autres Cynthies, les lèvres sont plus petites; celui des *Microcosmus*, étroit, ressemble à un sillon limité par deux petits cordons; celui de la plupart des *Styela* est semblable à celui des Microcosmes, mais il est plus court; enfin, chez les *Polycarpa varians*, la cavité du raphé postérieur est étroite et les lèvres larges et épaisses (voy. fig. 7, 24, 43, 48, 89).

CHAPITRE IV. — TUBE DIGESTIF.

I. Dispositions générales. — Le tube digestif des Cynthiadées est toujours placé, comme celui des Ascidinées parmi les Phallusiadées et comme celui des Molgules, sur le côté gauche du corps; il est soudé à la face interne du derme — sauf pourtant la partie du rectum qui avoisine l'anus et la région de l'œsophage proche de l'orifice œsophagien — soit directement, soit par l'intermédiaire d'une membrane, et il fait une forte saillie

dans la cavité péribranchiale. En prenant l'expression dans un sens anatomique strict, le tube digestif est *situé* dans la cavité péribranchiale; mais j'ai montré dans mon premier mémoire (p. 70 et suiv., 105 et suiv., 177 et suiv., 211 et suiv.) qu'il n'en était pas ainsi au point de vue morphologique, car le feuillet externe de la cavité péribranchiale, lorsque celle-ci commence à apparaître chez les larves de Phallusiadées, — et il en est de même pour les Cynthiadées et les Molgules, — passe en dedans du tube digestif et le recouvre en l'emprisonnant entre la paroi du corps et la substance même de ce feuillet externe. Seulement ce feuillet, d'origine ectodermique, se moule sur la paroi du tube digestif au lieu de passer simplement en dedans de lui, comme chez les Phallusiadées, et il en résulte que l'appareil intestinal paraît être suspendu dans la cavité péribranchiale, alors qu'en réalité il dépend de la paroi du corps à laquelle il serattache toujours par une mince zone adhérente. Je reviendrai plus loin (chap. VI) sur ces faits; mais on voit d'ores et déjà que l'épithélium qui recouvre la périphérie de la paroi digestive est un épithélium péribranchial d'origine ectodermique, et non pas un endothélium mésodermique comme chez les *Ciona*, les *Rhopalona*, les Clavelinides et les Ascidies composées, dont le tube intestinal est vraiment placé dans une cavité générale.

La majeure partie du tube digestif des Microcosmes est plongée dans la masse des organes sexuels.

L'orifice œsophagien, situé, un peu en avant de l'extrémité postérieure de la branchie, sur la ligne médiane dorsale, est entouré d'une aréole d'aspect particulier, constituée par une paroi lisse dépourvue de trémas bien qu'elle se continue avec la paroi de la branchie, et présentant parfois des bourrelets plus ou moins prononcés. La forme de cette aréole, ou *aire œsophagienne*, varie d'un genre à un autre, et parfois même d'une espèce à l'autre dans un même genre; M. de Lacaze-Duthiers a démontré qu'il en était ainsi chez les Molgules, et a insisté avec juste raison sur les caractères présentés par le pourtour de l'orifice œsophagien, et sur les grands services

qu'ils peuvent rendre dans les études de détermination. L'orifice œsophagien débouche dans un œsophage assez court, qui se dirige le plus souvent en arrière et un peu en haut; à l'œsophage fait suite l'estomac, reconnaissable à sa couleur jaune verdâtre et souvent à sa grosseur; le grand axe de cet organe est d'ordinaire transversal par rapport au corps, ou peu s'en faut. La moitié inférieure de l'estomac, qui touche à l'intestin, porte, chez les *Cynthia* et les *Microcosmus*, un organe complexe en apparence, formé de petits lobules indivis ou bien quelque peu ramifiés, de couleur brun verdâtre ou brun jaunâtre, auquel on a donné le nom de *foie*. Le calibre de l'intestin est d'ordinaire la moitié ou le tiers de celui de l'estomac; à partir du pylore, le tube intestinal, tout en se courbant, descend d'abord en bas jusque vers la face ventrale, puis se recourbe en avant et s'étend quelque peu dans cette direction; il se recourbe ensuite en haut et ne tarde pas à se ployer une troisième fois pour se rapprocher de l'estomac et souvent s'y juxtaposer. Il décrit ainsi une boucle à sommet postéro-supérieur — cette boucle renferme parfois une partie des organes sexuels, — puis il remonte, en avant de l'estomac, jusqu'à la hauteur de l'œsophage, et là, se recourbe une dernière fois pour se placer sur la ligne médiane (voy., pour bien comprendre la disposition du tube digestif, dans mon premier mémoire, les schémas fig. 11, p. 178, et fig. 14, p. 212; ces schémas sont tout aussi bien applicables aux Cynthiadées qu'aux Phallusiadées). Cette dernière portion de l'appareil digestif correspond au rectum, reconnaissable du reste à ses parois minces et transparentes; un peu en arrière de l'orifice interne du siphon cloacal, le rectum s'ouvre à plein calibre pour former l'anus, dont le pourtour est souvent orné de languettes plus ou moins découpées.

II. Œsophage. — *Orifice œsophagien et aire œsophagienne.* — L'orifice œsophagien n'offre rien de particulier; il consiste en une ouverture assez large et béante, qui fait communiquer la cavité branchiale avec la cavité de l'œsophage, et dont le

bord est quelque peu crénelé par le commencement des gouttières œsophagiennes. L'aire seule offre une structure intéressante, et variable suivant les genres; aussi, de même que pour le raphé postérieur, j'étudierai séparément chaque genre l'un après l'autre. Du reste, il existe une certaine corrélation entre la forme du raphé postérieur et celle de l'aire œsophagienne; cette corrélation est facile à comprendre, car l'on sait que le raphé postérieur est chargé de faire passer à l'orifice œsophagien les filaments muqueux qui lui sont transmis par le raphé ventral et l'extrémité postéro-ventrale de la branchie; aussi la forme de l'aire œsophagienne, dont une partie sépare l'extrémité du raphé postérieur de l'orifice œsophagien, est-elle quelque peu en rapport avec celle du raphé postérieur.

L'aire œsophagienne est de forme ovale, à contours plus ou moins arrondis parfois, ailleurs plus ou moins losangiques; son grand axe, placé sur la ligne médiane dorsale, est parallèle à l'axe longitudinal du corps; elle se distingue du reste de la paroi branchiale, avec qui elle se continue dans le même plan, par l'absence de trémas, et par sa teinte différente, tantôt blanchâtre et opaque, tantôt très faible. Ses contours sont nettement limités par la paroi branchiale, car les aires planes et les plis méridiens se terminent d'ordinaire sur eux Son extrémité antérieure pénètre en coin dans la trame branchiale; son extrémité postérieure se réunit à l'extrémité antérieure du raphé postérieur; l'orifice œsophagien est percé sur le trajet du grand axe, mais plus près de l'extrémité antérieure que du bout postérieur. Enfin, le raphé dorsal parcourt une partie de la région gauche de l'aire, et parfois la région droite porte un petit bourrelet plus ou moins saillant.

Chez la *Cynthia papillosa*, l'aire œsophagienne, ovalaire, allongée, est limitée sur la gauche par un volumineux bourrelet, plus large en avant qu'en arrière, et qui la surplombe en laissant au-dessous de lui une fente profonde mise en rapport d'un côté avec l'extrémité antérieure du raphé postérieur (sillon du raphé) et de l'autre avec l'orifice œsophagien; cette

fente est chargée de recevoir le cordon muqueux qui va du raphé postérieur à l'œsophage. En arrière, le bourrelet se réunit à la lèvre gauche de ce dernier raphé; en avant, il contourne l'orifice œsophagien en se déprimant peu à peu, puis, revenant en arrière, il s'élargit et se confond avec la région de l'aire œsophagienne qui passe sous le commencement du bourrelet. En substance, la majeure partie de l'aire œsophagienne des *C. papillosa* décrit une sorte de spirale qui part du raphé postérieur et va aboutir à l'orifice œsophagien. Sur la droite et un peu en arrière de la portion contournée du bourrelet, est un espace allongé, qui fait encore partie de l'aire, et se réunit en arrière à la lèvre droite du raphé postérieur.

L'orifice œsophagien est percé dans le tiers antérieur de l'aire œsophagienne; le raphé dorsal cesse, sur le bord gauche de l'aire, à peu près à la hauteur de l'orifice. Des huit plis méridiens qui parcourent chaque moitié de la branchie, six ou sept, les plus proches du raphé dorsal, cessent presque en face les uns des autres, sur le pourtour de l'aire; les extrémités des plis de la huitième et parfois de la septième paire (en commençant à compter par la face dorsale, la première paire étant la plus proche du raphé dorsal) viennent se placer à côté des lèvres du raphé postérieur, non loin pourtant de l'aire œsophagienne. Les plis des cinq ou six premières paires ne se terminent pas en s'amincissant peu à peu, mais, parvenus sur les bords de l'aire, ils s'interrompent brusquement par une face taillée en biseau, presque verticale. Cette face est pleine, car la cavité du pli est recouverte par une paroi conjonctive; les côtes longitudinales s'épaississent sur les bords du biseau, et s'avancent même un peu en dehors, de sorte que l'extrémité des plis paraît être crénelée. Ces côtes épaissies et ces faces taillées doivent sans doute contribuer à mieux maintenir et à mieux diriger vers l'orifice œsophagien les filaments muqueux transmis par l'arête libre des plis et par le raphé dorsal.

L'aire œsophagienne des Microcosmes est colorée en blanc jaunâtre par des cellules à granulations; son pourtour est

assez bien défini ; il est irrégulièrement découpé, surtout dans la région droite. On peut considérer cette aire comme l'amplification, autour de l'orifice œsophagien, des bandes de couleur blanche qui accompagnent les raphés postérieur et dorsal. Dans la région gauche, l'aire est entourée par la lame du raphé dorsal, qui s'amincit peu à peu et cesse tout près de l'extrémité du raphé postérieur (lèvre gauche) ; dans la région droite, un petit bourrelet, qui se continue avec la lèvre droite du raphé postérieur, contourne l'aire œsophagienne, et cesse en avant, où il est plus épais, en face et non loin du raphé dorsal ; en somme, le bourrelet et le raphé dorsal (extrémité postérieure) sont symétriques autour de l'aire œsophagienne. L'orifice est percé dans la moitié antérieure de l'aire; le sillon du raphé postérieur débouche sur la paroi même de l'aréole, limitée par les deux lames signalées ci-dessus et qui se réunissent aux lèvres du raphé.

Chez les Microcosmes, les plis méridiens de la branchie, en se terminant, s'amincissent peu à peu, et leurs extrémités s'échelonnent le long du raphé postérieur; un petit nombre seulement de ces plis vont cesser sur le pourtour de l'aire œsophagienne. Il en est aussi de même chez les *Styela;* mais les plis qui se placent autour de l'aire sont plus nombreux que les autres. Dans ce genre, l'orifice œsophagien est grand, ovale, allongé d'avant en arrière, et entouré par une aire dont les bords surplombent quelque peu la paroi branchiale; elle est assez large chez la *St. canopoides* Heller, plus étroite chez la *St. plicata* Les. La partie droite de l'aire est lisse, et ne porte aucune marque distinctive; la partie gauche est limitée par la lame du raphé dorsal, qui contourne le bord de l'aire et vient cesser sur l'extrémité antérieure du raphé postérieur. L'aire des *St. glomerata* Ald. n'existe, pour ainsi dire, que sur la face droite de la branchie, où elle forme un espace semblable à un demi-losange, sur le bord duquel se terminent les côtes longitudinales; la région gauche de l'aire manque, car la lame du raphé dorsal constitue, en s'élargissant vers l'orifice œsophagien et se soudant à la branchie par une

large base, un cul-de-sac conique dans lequel s'ouvre l'orifice.

L'aire œsophagienne des *Polycarpa varians* doit être considérée comme l'amplification des lèvres du raphé postérieur; l'orifice étant percé au centre même de l'aire, la gouttière du raphé se dirige en droite ligne vers lui, et les lèvres, en s'élargissant, l'entourent de tous les côtés. En avant, les lèvres se confondent, et forment une bande qui accompagne sur la droite la lame du raphé dorsal. Celui-ci limite à gauche l'aire, et se termine sur l'extrémité antérieure de la lèvre gauche du raphé postérieur. Les quatre plis méridiens qui parcourent la moitié droite de la branchie cessent en général sur le pourtour de l'aire; les quatre autres plis qui parcourent la moitié gauche placent leurs extrémités sur le bord même de la lèvre gauche du raphé postérieur, un peu en arrière de l'aire œsophagienne.

Œsophage. — L'œsophage, chez la plupart des Cynthiadées, est un tube assez allongé, conique, un peu plus large vers l'orifice œsophagien que vers sa jonction avec l'estomac. On reconnaît très bien du dehors le point de jonction de l'œsophage et de l'estomac, car celui-ci augmente ordinairement de diamètre, et présente toujours une couleur vert jaunâtre caractéristique. Il n'en est pourtant pas ainsi chez les Microcosmes, dont l'estomac est placé, avec l'intestin presque entier et l'extrémité cardiaque de l'œsophage, dans l'intérieur des glandes génitales.

L'intérieur du conduit œsophagien est sillonné par quatre ou cinq gouttières qui ont les mêmes rapports et la même structure, comme du reste la paroi œsophagienne entière, que celles de l'œsophage des *Ciona* et des autres Phallusies. Un fait à signaler pourtant est l'absence de la collerette ou diaphragme cardiaque des *Ciona;* l'œsophage débouche librement dans l'estomac, et la paroi de l'un se continue avec celle de l'autre sans obstacles d'aucune nature, sauf pourtant, chez les *Cynthia* surtout, un étroit bourrelet circulaire qui représente en petit la collerette des *Ciona.*

III. Estomac et foie. — L'estomac, le foie et l'intestin des Cynthies ont été étudiés par plusieurs naturalistes et notamment par R. Hertwig (21) ; le savant professeur allemand a signalé, mais d'une manière assez brève, la structure des épithéliums stomacal et intestinal, et a reconnu leurs fonctions glandulaires. Il reste pourtant à reprendre encore ce sujet, surtout en ce qui touche le foie et la charpente conjonctive.

Dans une étude du tube digestif, les Microcosmes doivent être mis à part des autres Cynthiadées. Le tube digestif entier, sauf une partie de l'œsophage et du rectum, est placé dans l'intérieur de la volumineuse glande génitale située sur la face gauche du derme. Lorsqu'on étale un Microcosme fendu en long suivant les lignes médianes dorsale ou ventrale, et qu'on enlève la branchie sur la face gauche, on n'aperçoit qu'une masse plus ou moins lobée, de couleur uniformément blanchâtre, et de laquelle se dégagent, vers la face dorsale, l'œsophage et le rectum soudés l'un à l'autre. Il faut fendre cette glande pour trouver dans son intérieur la cavité du tube digestif, de l'estomac et de l'intestin ; je dis la *cavité*, car les parois intestinales n'existent pas, ou plutôt se sont intimement confondues avec la substance compacte de la glande sexuelle. Il faut à toute force, pour examiner la forme et les rapports de cette cavité, enlever la portion de glande qui la recouvre. La figure 90 montre cette préparation et indique en même temps l'épaisseur de la glande et l'intime fusion des parois. Il en est pour les Microcosmes et leurs organes sexuels comme pour certaines Phallusiadées et l'amas de leurs vésicules rénales ; la paroi conjonctive du tube digestif s'est confondue avec la charpente conjonctive qui entoure les produits sexuels et les vésicules, de sorte que la cavité intestinale paraît être creusée dans cette charpente, et consister en un simple trajet.

Cela tient à ce que la paroi du tube digestif des Cynthies est formée de deux feuillets : l'un externe, d'origine ectodermique, qui correspond au feuillet externe de la cavité péribranchiale ;

l'autre profond, qui correspond à l'endoderme revêtu d'une couche conjonctive; ces deux feuillets sont accolés par leurs faces conjonctives. D'autre part, le derme est également une paroi double, formée de deux feuillets également accolés par leurs faces conjonctives, mais tous deux sont d'origine ectodermique. Le feuillet externe de la cavité péribranchiale, qui tapisse le derme en dedans, se continue sans interruption avec le feuillet externe du tube digestif; et, lorsque les organes sexuels apparaissent dans le derme, ils se développent dans le tissu conjonctif d'accolement, et soulèvent ce feuillet externe au fur et à mesure de leur évolution. Comme, chez les Microcosmes, ces organes acquièrent un grand volume, ils empiètent sur la région d'accolement du feuillet externe de la cavité péribranchiale et de la paroi digestive primitive, et soulèvent le feuillet autour de la paroi, qu'ils finissent par entièrement envelopper. Voilà pourquoi le tube digestif des Microcosmes est plongé dans la masse des glandes génitales; il ne persiste plus, comme seuls restes de la disposition primitive larvaire, que l'épithélium intestinal limitant la cavité digestive.

A part ces faits, qui ont certainement une grande importance au point de vue morphologique, et qui exercent une grande influence sur l'aspect présenté par le tube digestif, la structure histologique de l'estomac, du foie et de l'intestin est la même chez les Microcosmes que chez les autres Cynthies. La seule différence porte sur la présence ou sur l'absence de lobules sexuels dans les parois digestives. Aussi, toutes les fois qu'il ne s'agira pas, dans l'exposé suivant, d'une structure particulière à un genre donné, les faits signalés s'appliqueront tout aussi bien aux Microcosmes qu'aux autres Cynthiadées; et il sera inutile d'insister à nouveau sur la façon dont l'estomac et l'intestin des Microcosmes sont placés par rapport aux glandes génitales.

Estomac. — L'estomac est de forme ovoïde plus ou moins allongée; les différences d'aspect qu'il peut présenter sous ce rapport sont plutôt du domaine de la zoologie pure, et seront

signalées dans la seconde partie de ce mémoire. On a vu plus haut (§ 1) ses relations et sa couleur particulières. La région antérieure de l'estomac chez les *Cynthia*, et l'estomac entier chez les *Styela* et les *Polycarpa*, portent des bandes longitudinales assez serrées, semblables à celles que l'on trouve chez les *Ciona;* ces bandes correspondent de même à des alternances de teintes claires et foncées produites par les lames stomacales et les sillons qui les séparent (voy. ci-dessous), vus par transparence. Il arrive souvent que divers auteurs, en décrivant des Cynthies, parlent d'estomac cannelé et d'estomac non cannelé; ces cannelures n'existent pas en réalité sur les animaux frais, et elles correspondent aux bandes foncées, aux sillons laissés entre les lames et dont la paroi est assez mince. L'absence ou la présence de ces cannelures ne constituent pas un caractère, car les lames stomacales ne manquent jamais, et non plus les sillons qui les séparent; tous les estomacs d'Ascidies munis de lames internes sont susceptibles d'en posséder, car leur formation est due aux liquides conservateurs, qui contractent plus ou moins, suivant les individus, la paroi stomacale dans ses régions les plus minces.

Chez toutes les Cynthiadées, comme chez les Phallusies, un estomac ouvert et étalé montre dans son intérieur de nombreux feuillets, ou lames stomacales, placés les uns à côté des autres, séparés par des sillons profonds, parallèles au grand axe de l'estomac, et par suite, de l'intestin. Ces lames, de couleur jaune verdâtre, sont en plus grande quantité que chez les Phallusies, et forment un système très complexe dans l'estomac des *Cynthinées*. Cette complexité paraît être en rapport avec la présence d'un foie. Elles sont élevées, minces; leur hauteur varie, et on peut en distinguer sous ce rapport (surtout chez les *Cynthia*) de trois ou quatre ordres alternant avec régularité. Elles commencent à l'orifice cardiaque et se terminent à l'orifice pylorique, tout en se prolongeant dans certains cas sur la paroi intestinale; parfois cette dernière se soulève en son point de réunion avec la paroi stomacale, et forme un petit bourrelet plus ou moins accentué, sur le bord

duquel les lames viennent cesser. Chez les Microcosmes, les feuillets manquent sur la face profonde, adhérente, de l'estomac; cette face, lorsqu'on a ouvert l'estomac, paraît donc lisse, plane et pourvue sur les côtés de sillons profonds et d'éminences qui correspondent aux lames stomacales, et se continuent sur la face supérieure. Enfin, la côte qui fait saillie dans la cavité intestinale des *Polycarpa varians* et de certaines *Styela* se prolonge sur toute la paroi stomacale diamétralement opposée à la région adhérente au derme; elle y est plus mince que dans l'intestin, et, comme elle est couverte de lames semblables aux autres, il faut souvent examiner avec attention pour la reconnaître.

Les *Polycarpa varians* étant dépourvus de foie, la structure histologique de l'estomac est la même partout. Sur une coupe transversale, on distingue fort bien la paroi assez mince, recouverte de lames élevées, obtuses le plus souvent à leur extrémité libre, bifurquées parfois, et séparées par des sillons profonds; si la coupe a passé par la côte, on voit que celle-ci n'est autre qu'un épaississement semi-cylindrique de la paroi, parcouru de volumineux sinus sanguins. Cette paroi offre à étudier: une couche épithéliale externe, une couche épithéliale interne, et une charpente conjonctivo-musculaire qui se prolonge dans les lames pour en constituer l'axe central, et qui, épaissie, produit la côte stomacale.

L'épithélium externe n'est autre que l'épithélium péribranchial, d'origine ectodermique, qui recouvre tous les organes situés dans la cavité péribranchiale; il est formé d'une seule rangée de petites cellules généralement cubiques.

L'épithélium interne est l'épithélium stomacal proprement dit; il tapisse la paroi des lames et descend jusque dans le fond des sillons qui les séparent. Cet épithélium est cylindrique, dépourvu de cils vibratiles; les cellules contiennent de nombreuses gouttelettes jaune verdâtre réduisant l'acide osmique; aussi leur ensemble doit-il jouer probablement le rôle d'un foie. De même que chez les Phallusiadées, les filaments de

mucus, chargés de particules entraînées par l'eau qui pénètre dans la branchie, traversent l'œsophage, et viennent se placer entre les lames, dans le fond des sillons, où les cellules stomacales agissent pour rendre assimilable tout ce qui est susceptible de l'être. C'est pour cela que, dans les sillons, les cellules épithéliales, un peu plus petites qu'ailleurs, sont chargées de gouttelettes jaunes; sur la paroi et le sommet libre des lames, mais de préférence sur les parois, la partie externe de l'épithélium est hyaline, faiblement colorable, et paraît renfermer quelques parcelles de mucus; certaines cellules même sont entièrement hyalines, et possèdent l'aspect typique des cellules calicinales à mucus.

La charpente conjonctivo-musculaire de l'estomac diffère de celle du derme. La substance fondamentale se compose de deux parties : une partie homogène, faiblement colorable, rose avec le picrocarmin, offrant en un mot tous les caractères du tissu conjonctif des Phallusies; et une partie élastique, formée de filaments semblables à ceux du derme, plongés dans la substance homogène et s'entre-croisant dans tous les sens; mais, contrairement à ce qu'il en est pour le derme, ces filaments ne constituent pas à eux seuls tout le substratum connectif. Les éléments figurés sont nombreux : les uns sont de vraies cellules conjonctives, ramifiées, semblables aux globules du sang; les autres sont sans doute des cellules conjonctives en voie de dégénérescence, et donnent naissance à de petites masses mamelonnées, noirâtres ou brunâtres à la lumière transmise. Ces concrétions brunes, qui seront étudiées avec les appareils rénaux, sont en effet des produits de désassimilation; elles se dissocient parfois, et les petites granulations qui les constituent se répandent dans le tissu environnant.

A côté de ces éléments divers, il existe des fibres musculaires lisses, orientées dans toutes les directions, mais isolées le plus souvent, et moins nombreuses que dans le derme. Sous l'épithélium externe, un grand nombre de ces fibres, dirigées transversalement, se rapprochent les unes des autres pour

former un faisceau large et peu épais, interrompu en partie à la hauteur de la côte, véritable sphincter annulaire presque continu, qui embrasse toute la paroi de l'estomac. Les *Polycarpa varians* offrent, à ma connaissance, le seul exemple d'un estomac d'Ascidie dont les parois soient pourvues de fibres musculaires.

Le substratum conjonctivo-musculaire placé dans l'axe des lames stomacales offre quelques particularités intéressantes. Vers le sommet libre de ces lames, les fibres musculaires manquent tout à fait, et l'on ne trouve que de minces tractus conjonctifs, anastomosés dans tous les sens, et limitant de larges lacunes sanguines. Vers le milieu, les tractus sont plus épais, les lacunes plus petites, et l'on rencontre quelques fibres musculaires. Enfin, dans la base même des lames comme dans le reste de la paroi et dans la côte, les lacunes sanguines sont rares et espacées; la trame conjonctive contient de nombreuses fibres musculaires et des filaments élastiques. Les sinus, principalement dans le centre de la côte, sont parfois assez larges pour être visibles à l'œil nu; ils possèdent souvent une enveloppe musculaire formée par la réunion autour de leur cavité de fibres musculaires qui proviennent du tissu conjonctif environnant. A côté de ces canaux destinés à la circulation sanguine, il en existe d'autres plus petits, plus rares, de calibre uniforme, et revêtus d'un épithélium à cellules cubiques; ces canaux, que l'on retrouve chez toutes les Cynthies, sont doués, selon toute probabilité, de fonctions rénales (voy. chap. IX).

La structure histologique de l'estomac des *Styela* correspond, à peu de chose près, à celle que l'on constate chez les *Cynthia*, dans la région dépourvue de foie; les lames stomacales des *Styela* sont cependant moins serrées et moins élevées. Une coupe transversale pratiquée dans la partie antérieure de l'estomac d'une *Cynthia* montre des lames très nombreuses, très proches les unes des autres, et supportées par une paroi assez mince. Comme je l'ai dit plus haut, ces lames sont de

trois ou quatre tailles différentes et alternent entre elles avec régularité, de sorte que dans l'espace compris entre deux des plus hautes lames, il en existe sept ou huit autres de tailles diverses parmi lesquelles la plus élevée est médiane ; de même, entre cette dernière et l'une des deux plus hautes signalées en premier lieu, parmi les trois ou quatre lames situées dans cet espace, la plus élevée ou les deux plus élevées sont médianes. La hauteur des plus grandes lames est environ le quadruple ou le sextuple de celle des plus petites.

Au point de vue histologique, on peut distinguer dans la paroi stomacale des *Cynthia* et des *Styela* les trois couches décrites chez les *Polycarpa :* un épithélium externe, d'origine ectodermique; un épithélium interne ou épithélium stomacal proprement dit; et une charpente conjonctive qui forme l'axe des lames. Les deux couches épithéliales des *Cynthia* sont tout à fait semblables à celles des *Polycarpa*, comme disposition et comme structure propre; la charpente conjonctive seule offre des caractères différents.

La substance fondamentale du tissu conjonctif est homogène ; à peine quelques fines stries semblent-elles indiquer la présence de rares filaments élastiques; les éléments figurés sont presque tous des cellules ramifiées, semblables aux cellules typiques du tissu conjonctif, et présentant l'aspect de globules sanguins. Il n'existe pas de fibres musculaires. Les lacunes sanguines, nombreuses, sont percées dans le tissu conjonctif et ne possèdent d'autre enveloppe que celle fournie par ce tissu même. Ces lacunes affectent des formes diverses, et dans l'axe des lames sont séparées les unes des autres par des espaces très étroits; aussi le réseau lacunaire de la paroi stomacale est-il très riche. Enfin, les canaux dont la paroi consiste en une rangée de cellules cubiques sont très nombreux, plus nombreux que chez les *Polycarpa ;* ils sont parfois juxtaposés, tellement ils sont proches les uns des autres, et, entourés d'une mince couche conjonctive, ils constituent souvent à eux seuls, dans l'axe des lames, les travées qui délimitent les lacunes sanguines; cet aspect est parfois tel que leur réseau

paraît comme suspendu dans le sang dont les sinus sont remplis.

La même structure existe aussi, dans ses traits généraux, chez les Microcosmes. La paroi de l'estomac est très épaisse, mais la charpente conjonctive seule participe à cet épaississement. Cette charpente renferme en effet, à côté de rares lobules sexuels, de nombreux éléments cellulaires dont la cavité est remplie de petites granulations; on retrouve ces mêmes éléments accumulés dans les autres parties des glandes génitales, où ils contribuent pour beaucoup à donner à ces glandes leur volume si considérable.

Foie. — On a déjà vu que les *Styela* et les *Polycarpa* n'ont pas de foie, et que les *Microcosmus* avec les *Cynthia* possèdent seuls, sur la face externe de leur estomac, cet appareil spécial considéré comme un foie, comme un organe doué de fonctions hépatiques et déversant dans l'estomac ses produits de sécrétion. La structure étant la même chez les *Microcosmus* et chez les *Cynthia*, il suffira de choisir, comme sujet d'études, ces dernières de préférence aux autres, à cause de la structure plus simple de la paroi stomacale.

Chez toutes les espèces munies d'un foie, cet organe est situé dans la région postérieure de la face libre de l'estomac, et s'étend parfois sur le commencement de l'intestin; c'est une masse assez dense, de couleur brun foncé, plus ou moins lobée et découpée, les sillons placés entre les lobes étant occupés par des sinus sanguins. En examinant cette masse avec attention, on la voit formée de petits grains très rapprochés les uns des autres ; en employant une forte loupe, on s'aperçoit que ces grains sont en réalité de petits diverticules aveugles, qui font saillie au-dessus et en dehors de la paroi stomacale, et sont plus ou moins allongés ou ramifiés suivant les espèces. Comme la paroi stomacale se plisse quelque peu dans cette région hépatique, et que les diverticules n'ont souvent pas tous la même longueur, l'ensemble est assez irrégulier et produit l'aspect signalé d'une masse plus ou moins lobée et

découpée; mais cet aspect varie suivant les espèces, car il est à peine prononcé chez l'une, tandis qu'il l'est beaucoup plus chez d'autres.

En ouvrant l'estomac dans la région hépatique et l'étalant, on s'aperçoit qu'il n'existe aucune différence de structure entre cette région et la partie antérieure de l'estomac, les lames y seraient seulement un peu plus serrées et élevées; de plus, comme elles se recourbent dans cette région pour descendre de la face libre supérieure de l'estomac sur le commencement de l'intestin, elles prennent une forme en croissant toute particulière. Aussi, la région hépatique paraît être, en dedans, semblable à une poche lamelleuse, et les sillons laissés entre les lames se recourbent comme celles-ci pour descendre vers l'orifice pylorique. Mais, sauf cette disposition spéciale, qui est due à la différence de diamètre de l'estomac et de l'intestin, au passage assez brusque de l'un de ces organes à l'autre, et que l'on retrouve, moins prononcée cependant, chez les *Styela*, les *Polycarpa*, et vers la face adhérente de l'estomac des *Cynthia*, on ne reconnaît à la région hépatique aucun caractère propre. Les lames qui y sont placées se continuent avec celles qui parcourent l'extrémité stomacale antérieure, et le tout forme un seul ensemble offrant même couleur brun jaunâtre et même aspect général.

Il ne reste plus qu'à élucider les rapports des diverticules extérieurs avec les lames et les sillons de la région hépatique, et l'on arrive à des résultats satisfaisants en pratiquant à travers un foie des coupes transversales successives. Dans toute la région hépatique, le fond de chaque sillon laissé entre les lames, au lieu d'être plan comme dans la partie antérieure de l'estomac, est creusé de nombreux petits culs-de-sac aveugles, arrondis ou ovoïdes, qui font saillie en dehors de la paroi stomacale, et correspondent aux diverticules externes déjà décrits; la cavité de ces diverticules communique librement avec celle du sillon, et leurs parois se continuent avec celle de ces mêmes sillons ou gouttières interlaminaires.

Ces diverticules, étant des prolongements de la paroi stoma-

cale, offrent la même structure qu'elle; la charpente conjonctive n'y pénètre pourtant pas, et la paroi propre est formée par les deux couches épithéliales que réunit une mince basale. L'épithélium interne ressemble à celui qui recouvre le fond des sillons stomacaux; les cellules sont chargées de granulations jaune verdâtre, et les éléments à mucus manquent presque entièrement. Les cellules de l'épithélium externe sont cubiques vers la base adhérente des diverticules; mais, vers leur sommet libre, elles deviennent plus larges, moins hautes, et ressemblent à des éléments endothéliaux ; c'est peut-être là une conséquence de l'étirement que la croissance de ces diverticules a dû exercer sur la couche épithéliale externe. La cavité diverticulaire, assez petite, communique par un orifice rétréci avec la cavité du sillon. On le voit, ces diverticules, dont quelques-uns sont ramifiés, montrent, dans leur structure et leur disposition par rapport à la surface épithéliale du fond des gouttières inter-laminaires, comme dans leur grand nombre et dans leur petitesse relative, le commencement de la formation d'une glande en grappe par la dépression tubulaire d'une plaque épithéliale, et la ramification des dépressions produites; et c'est certainement un fait intéressant au point de vue de l'histogenèse, d'observer à l'état persistant les premiers processus du développement des glandes en grappe, et, au point de vue morphologique, de trouver chez les Ascidies simples les plus élevées dans la série, l'ébauche d'une glande, qui correspond encore à une simple augmentation en surface de la paroi stomacale et ne joue pas de rôle spécial, mais qui commence à posséder la structure nécessaire pour localiser en elle-même une fonction particulière.

Ainsi, dans la région postéro-supérieure de l'estomac, le fond des sillons est criblé d'ouvertures qui communiquent avec les cavités des diverticules hépatiques, et par où se déversent dans la cavité stomacale les produits de la sécrétion biliaire; mais il reste à discuter un dernier point. On a donné à l'ensemble de ces diverticules le nom de *foie:* ce nom leur

convient fort bien, puisque leurs parois sont tapissées de cellules qui paraissent douées de fonctions hépatiques; mais il faut se souvenir que ce foie ne possède pas ces fonctions à lui seul, que tout le reste de la paroi stomacale en est également pourvu; et même, comme surface, cette paroi est certainement de beaucoup plus étendue que celle de tous les diverticules réunis. Au point de vue de la fonction, on doit donc accorder une plus grande importance à la paroi stomacale qu'au foie proprement dit, et cela d'autant mieux que certaines Cynthiadées possèdent un foie et que d'autres n'en ont pas. Le foie des Ascidies n'est pas autre chose qu'une expansion, qu'une dilatation de la paroi stomacale (1), ayant même structure histologique que cette paroi, et partant le même rôle à remplir sans en posséder aucun autre; aussi doit-on le considérer seulement comme une *annexe glandulaire* de l'estomac. Il conviendrait peut-être que ce dernier fût employé de préférence à l'autre, car les termes d'estomac et de foie, tels qu'on les applique généralement, indiquent chacun des organes bien distincts et dont les fonctions sont bien différentes; or on a vu que ce n'est pas ici le cas.

IV. Intestin. — J'ai indiqué dans le premier paragraphe de ce chapitre la forme et les rapports de l'intestin; je n'ai rien à ajouter à cette description succincte pour ce qui concerne les *Cynthia* et les *Styela*. On sait d'autre part que, chez les *Microcosmus*, l'intestin presque entier est plongé dans la masse des glandes génitales gauches; le rectum seul se dégage et s'accole en partie à l'œsophage. Cette région rectale est bien reconnaissable à la minceur de ses parois et à la traînée brunâtre, due aux résidus de la digestion vus par transparence, qu'elle montre en son milieu.

(1) Chez les *Polycarpa* et les *Styela*, dépourvues de foie, il arrive, lorsqu'il existe une côte, que l'amplification en surface de la paroi stomacale est amenée par un autre moyen, par la forte saillie interne de cette côte, recouverte de lames et de feuillets, et donnant ainsi à la paroi de l'estomac une plus grande étendue.

Chez les *Polycarpa varians*, l'intestin n'est pas directement soudé au derme, mais lui est relié par une membrane assez mince; il est donc comme suspendu dans la cavité péribranchiale; de plus, vers le point de soudure de l'estomac et de l'intestin, un fort ligament de couleur blanchâtre, caché par les vésicules qui tapissent le derme, s'attache d'un côté au derme, de l'autre à la paroi du tube digestif, et contribue ainsi à mieux maintenir ce dernier. L'intestin offre une teinte blanche spéciale, que possèdent aussi presque tous les autres organes; cette teinte est due à la présence dans sa paroi de nombreuses cellules à concrétions et de concrétions isolées, cellules et concrétions noires ou brunes à la lumière transmise, blanches à la lumière directe, et donnant par suite à l'intestin leur couleur particulière. Le rectum est solidement attaché à la branchie par de nombreux et fins ligaments; le diamètre de l'anus est plus grand que celui de l'intestin, aussi les parois de l'orifice anal sont ployées et reployées plusieurs fois sur elles-mêmes; le pli le plus prononcé correspond à l'extrémité de la côte qui parcourt l'intestin entier depuis l'estomac.

De même que chez les *Ciona*, l'intestin de certaines *Styela* et des *Polycarpa varians* possède en effet une côte volumineuse, s'étendant sur toute la longueur de la paroi; on a déjà vu sa forme dans l'estomac, et l'exposé précédent montre qu'elle s'étend jusqu'à l'anus. Cette côte intestinale — ou bourrelet intestinal — est d'ordinaire placée, chez les *Polycarpa*, un peu en dedans de l'insertion sur le tube digestif de la membrane qui rattache ce dernier au derme; sa présence est signalée en dehors par une assez large dépression de la paroi intestinale, limitée par deux bandes blanchâtres à limites confuses. Elle fait saillie dans la cavité de l'intestin et lui donne, sur une coupe transversale, la forme d'un croissant; dans l'estomac, elle est située sur la face supérieure, c'est-à-dire diamétralement opposée au derme; dans l'intestin, sur la face interne de la courbure que décrit le tube digestif; elle se place, dans le rectum, sur la même face que dans l'estomac, mais devient presque inférieure à cause d'une faible torsion de l'in-

testin sur lui-même. La côte est plus étroite dans le rectum que dans l'intestin, mais elle est encore bien visible cependant, et se termine sur le pourtour même de l'orifice anal par une face taillée en biseau.

La côte intestinale des *Polycarpa* (comme celle des *Styela*) diffère de la côte correspondante des *Ciona* en ce qu'elle ne contient pas d'organes sexuels ; elle est creusée en son centre de volumineux sinus sanguins, visibles à l'œil nu, qui suivent la côte dans sa longueur.

Sur une coupe transversale, l'intestin montre un épithélium externe, un épithélium interne, et une charpente conjonctivo-musculaire; de même que pour l'estomac, la côte est une portion épaissie de cette charpente, et ne présente aucune particularité de structure. L'épithélium externe n'offre rien de spécial; il ressemble à celui de l'estomac, et n'est autre que l'épithélium de la cavité péribranchiale. L'épithélium interne, cylindrique, ressemble beaucoup à celui des *Ciona*, et renferme de même des cellules à mucus; dans le rectum, les éléments sont plus petits que dans l'intestin proprement dit.

La charpente conjonctivo-musculaire offre à considérer un tissu conjonctif criblé de lacunes sanguines, des fibres musculaires, et les éléments d'un appareil spécial. La substance fondamentale est en grande partie homogène; les fibrilles élastiques sont moins nombreuses que dans la paroi stomacale. Les éléments figurés possèdent les mêmes caractères que ceux de l'estomac, seulement les cellules à concrétions et les concrétions isolées sont en plus grande quantité; elles forment même, par leur amas, une sorte de *zone à concrétions*. Les fibres musculaires, toujours lisses, sont en général isolées et orientées en sens divers; il existe pourtant, au-dessous de l'épithélium externe, un faisceau de ces fibres formant, comme dans la paroi stomacale, un sphincter annulaire continu. Les lacunes sanguines sont nombreuses; les plus grosses sont rassemblées au centre de la paroi intestinale.

Mais ce qui contribue surtout à donner à l'intestin des *Polycarpa* un caractère particulier, est la présence dans sa

charpente conjonctivo-musculaire de nombreux tubes très minces, situés les uns à côté des autres et juxtaposés. Ces tubes sont, d'une manière générale, disposés perpendiculairement au plan de la paroi intestinale et se dirigent de la périphérie vers le centre ; aussi, dans la côte, convergent-ils tous les uns vers les autres comme les rayons d'une roue, tandis que dans le reste de la paroi ils sont verticaux, si l'on suppose cette paroi étalée dans un plan horizontal. Ces tubes, dont quelques-uns ont été signalés plus haut dans la paroi stomacale, se terminent au-dessous même de l'épithélium interne par une dilatation ampullaire. La structure de cet appareil particulier sera plus spécialement étudiée dans le chapitre IX du présent mémoire.

Les coupes transversales de l'intestin des *Styela* et des *Cynthia* montrent une disposition semblable à celle qui vient d'être décrite ; la structure des deux épithéliums est également la même, il n'existe de différence que pour la charpente conjonctivo-musculaire. Le tissu conjonctif ressemble à celui de l'estomac par l'absence presque complète de filaments élastiques et de fibres musculaires, ainsi que par la présence de nombreuses lacunes sanguines. Les tubes existent, mais ils ne sont pas perpendiculaires à la paroi et ne possèdent pas d'ampoule terminale ; ils sont horizontaux ou obliques, mais toujours plus ou moins couchés dans le sens de la longueur de l'intestin ; leur nombre est surtout considérable vers la couche épithéliale interne. De même que dans l'estomac, il arrive souvent qu'ils sont entourés par une très mince couche conjonctive, et qu'ils forment les trabécules délimitant les lames sanguines. — On retrouve le même appareil chez les Microcosmes ; mais il faut ici tenir compte, dans sa disposition, de la structure particulière de la paroi intestinale enveloppée par la glande génitale gauche.

Je n'ai pas plus observé chez les Cynthies que chez les Phallusies de système glandulaire spécial, placé sur le commencement de l'intestin, dont le tronc principal déboucherait

dans l'estomac, et dont les ramifications contiendraient une substance homogène. On sait que M. de Lacaze-Duthiers n'a pas trouvé non plus ce système chez les Molgules. Il faut donc en conclure que les Ascidies simples ne possèdent pas d'autres couches glandulaires intestinales que l'épithélium interne de leur estomac, de leur intestin, et de leurs diverticules hépatiques lorsqu'il existe une annexe glandulaire ou foie; il arrive bien, dans certains cas, que l'on aperçoit, sur l'estomac et l'intestin, des bandes, visibles à l'œil nu, de couleur foncée, d'aspect homogène, se soudant les unes aux autres pour constituer un appareil ramifié; mais ces bandes correspondent, ainsi que Kupffer l'a indiqué le premier, à des sinus sanguins. Les naturalistes qui ont cru à l'existence d'un appareil glandulaire ont été induits en erreur par cet aspect ramifié, et n'ont pu la reconnaître parce qu'ils n'ont pas poussé d'injections. Dans tous les cas, on ne peut rapporter l'ensemble des tubes que je viens de décrire à ce soi-disant appareil glandulaire, étudié par Krohn (14), Hancock (19), etc., puisque le diamètre maximum des éléments tubulaires atteint à peine un cinquantième de millimètre.

Résumé du chapitre IV. — I. L'intestin des Cynthiadées, placé sur la face gauche du corps, est inséré sur le derme soit directement, soit par l'intermédiaire d'une membrane (*Polycarpa*). Il se compose d'un œsophage, d'un estomac accompagné chez les *Cynthia* et les *Microcosmus* d'un appendice nommé foie, et d'un intestin; l'anus s'ouvre sur la ligne médiane dorsale, non loin de l'orifice interne du siphon cloacal (voy. fig. 11, 33, 46, 85, 90).

II. L'orifice œsophagien est une ouverture assez vaste, percée dans la partie antérieure d'un espace lisse et plan, ou *aire œsophagienne;* la forme de cette aire varie suivant les genres. La partie interne de l'œsophage est sillonnée par quatre ou cinq gouttières assez profondes (voy. fig. 7, 43, 48, 89, 90).

III. La paroi interne de l'estomac est parcourue par de

nombreuses lames élevées, homologues des lames stomacales des Phallusies; les cellules qui tapissent les parois de ces lames et le fond des sillons renferment de nombreuses granulations jaune verdâtre, indice probable de sécrétion biliaire. La charpente conjonctive possède, chez les *Polycarpa varians*, des fibres musculaires lisses en assez grand nombre. L'appareil connu chez les *Cynthia* et les *Microcosmus* sous le nom de foie n'est autre qu'une annexe glandulaire de l'estomac, destinée à amplifier la surface de la paroi stomacale, mais dépourvue de fonctions spéciales; il est formé de petits diverticules aveugles, parfois ramifiés, percés dans le fond des sillons laissés entre les lames, et est tapissé, comme les lames elles-mêmes, de cellules renfermant des granulations jaune verdâtre (voy. fig. 22, 56, 57, 58, 59, 90).

IV. L'intestin est recouvert en dedans par un épithélium cylindrique renfermant des cellules calicinales à mucus. La charpente conjonctive contient de nombreux éléments tubulaires d'aspect particulier; cette charpente est tapissée en dehors, comme celle de l'estomac, par l'épithélium de la cavité péribranchiale, épithélium d'origine ectodermique. Chez les *Polycarpa varians* et chez quelques *Styela*, l'intestin et l'estomac possèdent une côte qui fait saillie dans la cavité digestive (voy. fig. 16, 18, 19, 20, 38, 81).

CHAPITRE V. — Région nerveuse (région intersiphonale).

I. Dispositions générales. — La région nerveuse, c'est-à-dire la région qui renferme le ganglion nerveux et les organes adjacents, correspond à la région intersiphonale. En effet, de même que chez les autres Ascidies, le ganglion nerveux est toujours situé dans la partie du derme placée entre les deux siphons, et sur la ligne médiane; il est souvent placé à égale distance des bases des deux tubes siphonaux, mais il est parfois plus près du siphon buccal que du cloacal. L'orientation du ganglion nerveux, par rapport au reste du corps,

ressemble à celle de la région qui le renferme; aussi est-il tantôt parallèle, tantôt perpendiculaire, et tantôt oblique à l'axe longitudinal du corps. La direction de l'espace intersiphonal varie en effet suivant les espèces, et il est parfois bon d'en tenir compte dans les diagnoses. Chez les espèces à corps allongé, presque cylindrique, l'espace intersiphonal est d'ordinaire parallèle à l'axe longitudinal; il suit de là que le siphon buccal est seul terminal, diamétralement opposé à la base de fixation, et le siphon cloacal paraît être situé sur le côté du corps. Par contre, chez les espèces à corps élargi, dont l'axe transversal est aussi long que l'axe longitudinal ou plus long, l'espace intersiphonal est parallèle, ou à peu près, à l'axe transversal, parallèle par suite au plan de fixation, et les deux siphons, presque également terminaux, sont placés chacun à une extrémité de la région du corps opposée à la base fixée.

Le ganglion repose, comme d'habitude, sur la glande hypoganglionnaire; ces deux organes sont plongés dans la charpente conjonctive du derme, sur la ligne médiane dorsale. La glande se prolonge antérieurement en un conduit qui débouche dans la branchie, à la base du siphon buccal, sur la ligne médiane dorsale, en avant de la gouttière péricoronale. On sait que les parois épaissies et diversement contournées de l'orifice externe de ce conduit constituent l'organe vibratile.

II. Ganglion nerveux. — Je ne puis que renvoyer à mon mémoire sur les Phallusiadées pour l'étude générale, comme anatomie et comme histologie, du ganglion nerveux. Du reste, après les recherches de MM. de Lacaze-Duthiers (22), Julin (31) et Ussow (27), il n'y avait pas grand'chose à ajouter qui ne fût déjà connu; car la ressemblance est grande sous ce rapport entre toutes les Ascidies, et les diverses particularités que l'on constate chez les Cynthies appartiennent plutôt au groupe des caractères spécifiques; aussi ne peuvent-elles rentrer dans le cadre du présent exposé. Je dois cependant signaler la forme curieuse du ganglion des *Cynthia papillosa*, qui est allongé, cylindrique, et ressemble plutôt à un nerf qu'à un

renflement ganglionnaire; cette forme se retrouve aussi, moins prononcée pourtant, chez les autres espèces du genre *Cynthia* que j'ai étudiées.

Il reste à insister sur un seul point. MM. Ed. Van Beneden et Julin (35), qui s'occupent des Ascidies simples depuis quelques années et ont découvert nombre de faits des plus intéressants, ont signalé la présence, chez certains types, d'un petit cordon nerveux qui part de l'extrémité postérieure du ganglion et s'étend sur la ligne médiane dorsale, en accompagnant le raphé dorsal, jusque vers l'orifice œsophagien. Après avoir démontré une telle extension de ce cordon par la méthode des coupes successives, ces deux auteurs prouvent qu'il correspond à une persistance chez l'adulte de l'axe nerveux larvaire. Il est certain que la méthode des coupes successives est excellente; mais, lorsqu'on peut arriver au même but, dans la présente observation, par la dissection même du cordon, en montrant sa longueur et ses rapports, la démonstration semble plus complète. Aussi ai-je tâché de voir chez les Cynthiadées, et en disséquant, ce cordon nerveux, et de le suivre autant que possible; mes recherches confirment celles de MM. Van Beneden et Julin. J'ai dessiné une de mes préparations faite sur la *Cynthia papillosa* (fig. 60), pour mieux montrer cet organe.

Ce cordon nerveux est très mince, puisque à son origine, où il est le plus épais, et sur un grand exemplaire de *C. papillosa*, son diamètre mesurait à peine un quart de millimètre; il est d'aspect un peu plus pâle que les autres nerfs émis par le ganglion. Il naît à l'extrémité postérieure du ganglion, entre les deux nerfs qui se détachent de cette extrémité et se rendent dans la région du derme voisine du siphon cloacal et dans ce siphon lui-même; son point d'origine n'est pas tout à fait terminal, mais un peu reporté vers la face inférieure du ganglion. Le cordon se dirige ensuite en arrière, en continuant la direction du ganglion, situé, comme on le sait, sur la ligne médiane dorsale; il se place donc aussi sur cette ligne médiane, dans la paroi même de la branchie et le plancher

du raphé dorsal; j'ai pu le suivre sur une longueur de deux centimètres, mais on le perd avant d'arriver à l'orifice œsophagien ; on le voit s'effiler peu à peu, et disparaître, sans donner naissance à aucunes branches collatérales ou terminales. J'ai observé de la même manière ce cordon chez les *Polycarpa varians* Heller, *Styela plicata* Lesueur, *Rhopalona neapolitana* Philippi, *Ciona intestinalis* L., *Ascidia mentula* O. F. M., et *Phallusia mamillata* Cuvier.

Sur des coupes et des dissociations, ce cordon, comme l'ont fort bien indiqué MM. Van Beneden et Julin, montre des cellules nerveuses; seulement, chez les espèces que j'ai étudiées et que je viens de signaler, il n'est pas, comme chez la *Molgula ampulloides* Van Ben. étudiée par ces savants naturalistes, à peu près exclusivement formé de cellules nerveuses; mais il renferme aussi et surtout, comme chez les *Polycarpa comata* Ald. et les *Microcosmus claudicans* Sav., des fibrilles nerveuses analogues à celles qui constituent presque en entier la substance des autres branches émises par le ganglion.

Ajoutons, pour être complet, que j'ai signalé, dans la Monographie de la *Ciona intestinalis* (40), deux nerfs médians partant, l'un de l'extrémité antérieure, l'autre de l'extrémité postérieure du ganglion. Le premier de ces nerfs est une branche d'un nerf collatéral, branche qui apparaît à des niveaux différents suivant les individus; le second, je m'en suis assuré par la suite, correspond bien au cordon décrit ci-dessus et que je n'avais pas entièrement suivi; la dissection de ce cordon est du reste fort difficile chez les *Ciona*, à cause du rapprochement des deux siphons.

Quant aux quatre nerfs qui sortent de chacun des angles du ganglion, ils offrent les mêmes rapports que chez les Phallusies, et, en se divisant, donnent naissance à un réseau dermal semblable.

III. Glande hypoganglionnaire et Organe vibratile. — Comme relations et comme structure histologique, la glande et l'organe rappellent en tout ceux des Phallusiadées ; d'autre

part, les différences de disposition que l'on constate d'une espèce à l'autre sont du ressort des diagnoses zoologiques, et ce serait faire double emploi que de les exposer ici. Il suffira de signaler de préférence au lecteur, comme principale particularité, les variations de l'organe vibratile des *Cynthia papillosa* (voyez, dans la deuxième partie du présent mémoire, l'article consacré à la *C. papillosa*).

Malgré mes recherches, je n'ai pu trouver, chez les *Polycarpa varians*, de glande hypoganglionnaire semblable à celle des autres Ascidies. L'espace assez large qui sépare le ganglion nerveux de l'organe vibratile offre bien une structure particulière, les filaments élastiques s'y rassemblent en faisceaux comme nattés, en lames ondulées qui limitent de nombreuses cavités, et renferment des canalicules étroits ; mais je n'ai point remarqué des lobules analogues à ceux qui constituent la glande en grappe placée sous le ganglion des autres Ascidies. Peut-être, la forme de glande en grappe est-elle moins prononcée chez les *Polycarpa varians* que chez la plupart des Ascidies.

De plus, l'organe vibratile de la même espèce présente une particularité intéressante ; on peut se convaincre, du reste, par la lecture du présent travail, que les *P. varians* se distinguent des autres Ascidies par la structure différente de beaucoup de leurs tissus et de leurs organes. L'épithélium qui recouvre les parois de l'organe vibratile est supporté, sauf cependant sur les parois tout à fait externes, par une lame épaisse d'un tissu compact, homogène, assez bien coloré par les réactifs, et rose avec le picrocarmin. Ce tissu renferme quelques éléments figurés disposés sans ordre; il est nettement délimité de la charpente fibrillaire du derme; par tous ses caractères, il rappelle la substance fondamentale du tissu conjonctif des Ascidies, ou bien de la tunique, tout en paraissant être un peu plus dense. On peut le considérer, je crois, comme une basale épithéliale très épaissie; cela n'a rien d'extraordinaire, car on observe des faits semblables chez d'autres animaux et notamment chez le Balanoglosse. On

sait que la région antérieure du tube digestif de cet animal est modifiée en un appareil de respiration; or les pièces squelettiques, formées par une substance homogène, qui soutiennent cet appareil, sont produites par l'épithélium intestinal qu'elles supportent, et peuvent être considérées, étant donnée leur origine, comme des basales développées outre mesure.

Résumé du chapitre V. — I. Par leurs caractères généraux, le ganglion nerveux et ses annexes se ressemblent entièrement chez toutes les Ascidies simples : un seul ganglion, supporté par une glande hypoganglionnaire dont le conduit excréteur débouche dans la cavité branchio-siphonale en épaississant et développant ses parois pour former l'organe vibratile.

II. Le ganglion, outre les quatre nerfs principaux qui partent de ses quatre angles, émet par son extrémité postérieure un petit cordon situé sur la ligne médiane dorsale, et qui, outre des fibrilles nerveuses, contient aussi un certain nombre de cellules semblables à celles de la région périphérique du ganglion; ce cordon est une persistance chez l'adulte de l'axe nerveux larvaire (E. Van Beneden et Julin). La structure histologique du ganglion, des nerfs, et du réseau dermal, ne diffère pas de celle signalée chez les *Ciona* (voy. fig. 60).

III. La glande hypoganglionnaire et l'organe vibratile ont la même structure que chez les Phallusies. Une partie de l'épithélium vibratile est soutenue, chez les *Polycarpa varians*, par une basale très épaisse.

CHAPITRE VI. — CAVITÉ GÉNÉRALE ET CAVITÉ PÉRIBRANCHIALE.

Les Cynthies adultes, semblables en cela aux Phallusiadées et aux Molgules, ne possèdent pas de cavité générale du corps; cependant il existe, chez les larves, une cavité cœlomatique, remplie de cellules errantes qui donnent naissance aux

divers tissus d'origine mésodermique, et qui contient le tube digestif. A mesure que prend naissance la cavité péribranchiale, les deux feuillets qui la limitent s'appliquent, l'un contre la paroi du corps (1) de la larve et la paroi du tube digestif rejeté sur la face gauche de la paroi du corps, l'autre contre la paroi pharyngienne qui deviendra ainsi la paroi branchiale. Il résulte de cette disposition que l'intestin est plongé dans la charpente conjonctivo-musculaire du derme, ce dernier correspondant à la double membrane produite par l'accolement de la paroi du corps larvaire et du feuillet externe de la cavité péribranchiale; cette charpente doit sa formation aux cellules mésodermiques libres renfermées dans la cavité cœlomatique. L'intestin est ainsi mis en contact par l'une de ses faces avec le substratum conjonctif du derme, et par l'autre avec le substratum conjonctif du feuillet externe ci-dessus désigné; mais ce dernier, au lieu de passer en dedans du tube digestif comme une membrane plane et unie, semblable à celle de la plupart des Phallusies, s'applique étroitement sur la paroi digestive et se moule sur elle; aussi l'intestin fait-il saillie dans la cavité péribranchiale. Les organes tels que les glandes génitales et leurs homologues, qui proviennent des cellules mésodermiques, sont également placés au milieu de la charpente conjonctivo-musculaire de la paroi du corps, et sont recouverts, comme cette dernière qui les contient, par le feuillet externe de la cavité péribranchiale; ce feuillet agit de même que pour le tube digestif, s'applique sur eux en pénétrant dans toutes les dépressions qu'ils offrent, et les moule en relief sur la face interne du derme, de telle sorte qu'ils font saillie dans la cavité péribranchiale.

Il s'ensuit que, si la larve des Cynthies possède un cœlome, l'adulte ne possède pas de cavité générale du corps semblable

(1) Le feuillet qui tapisse la paroi du corps correspond à la troisième tunique (Milne Edwards), et non, comme me l'a fait dire, dans mon premier mémoire, (40) une erreur de pagination, à la branchie (p. 46).

à celles des *Ciona* et des Ascidies composées, et cela à cause de l'extension prise par la cavité péribranchiale; les deux feuillets qui limitent celle-ci s'appliquant l'un sur la paroi pharyngienne entière, l'autre sur la paroi du corps entière (sauf le siphon buccal), tous les organes (intestin, glandes sexuelles) qui, chez les Ascidies dont l'organisation est plus simple, sont placés dans la cavité générale, deviennent, chez les Cynthies, emprisonnés entre la face interne de la paroi du corps larvaire et le feuillet externe de la cavité péribranchiale, comme chez les Phallusiadées et les Molgules. Ces deux membranes s'appliquant l'une contre l'autre par leurs faces conjonctives auxquelles les cellules mésodermiques libres ont donné naissance, l'épithélium intestinal étant également recouvert par un tissu conjonctif de même origine, et les glandes sexuelles consistant en amas de cellules mésodermiques, il en résulte, puisque les régions mises en contact sont de même nature, que la fusion est intime, et qu'il ne reste nulles traces, chez les Cynthies adultes, de la cavité cœlomatique primitive; sauf cependant quelques sinus sanguins assez volumineux qui suivent toutes les lignes d'insertion des organes. La cavité cœlomatique de la larve n'est représentée chez l'adulte que par la cavité péricardique, les cavités de l'appareil circulatoire, et celles des organes sexuels et rénaux.

On sait que la cavité péribranchiale (1) des Cynthies est

(1) MM. Ed. Van Beneden et Julin ont décrit, dans un mémoire récent (41), le mode de formation de la cavité péribranchiale — chez la *Phallusia* (*Ascidiella*) *scabroides*, nouvelle espèce créée par ces deux auteurs — depuis son origine jusqu'à son complet développement. Les deux trémas primitifs deviennent chacun le point de départ d'une partie de la cavité péribranchiale; celle-ci, au lieu d'être unique, est donc représentée chez les larves par deux cavités isolées l'une de l'autre, qui se réunissent ensuite par l'affaissement de l'espace dorsal placé entre les deux trémas. Lorsque cet affaissement s'est produit, l'aspect présenté par la cavité correspond à celui que j'ai figuré dans mon premier mémoire. Je n'ai pu voir encore avec netteté, chez la *Ciona intestinalis*, les premiers stades du développement de la cavité péribranchiale, et je ne puis dire, par suite, s'ils correspondent à ceux présentés par l'*A. scabroides;* mes recherches ont commencé avec l'apparition de l'enfoncement dorsal médian, qui se continue avec les deux cavités latérales et les fait communiquer l'une

très étendue ; presque tous les organes autres que la branchie sont plongés dans l'épaisseur du derme, de telle sorte que le derme entier limite une vaste cavité, qui n'est autre que la cavité péribranchiale, au milieu de laquelle la branchie est suspendue. L'étude du feuillet interne de cette cavité rentre dans celle de la branchie ; ce feuillet s'applique intimement contre la paroi pharyngienne de la larve, de manière qu'il ne reste plus trace de la fusion chez l'adulte : la paroi branchiale paraît être simple et non double. Il en est de même pour le feuillet externe et la paroi du corps ou les parois des organes placés dans le derme. Seul, l'épithélium du feuillet externe conserve ses caractères spéciaux ; cet épithélium, pavimenteux simple, est formé de cellules cubiques ou rectangulaires, parfois hyalines comme si elles renfermaient des parcelles de mucus, et très petites (un cent-cinquantième de millimètre de diamètre, environ).

Cet exposé est un simple résumé de mes recherches sur la cavité péribranchiale et la cavité générale des Ascidies, recherches exposées dans la première partie (1) de ce travail

avec l'autre (n° 40, p. 70, fig. 6, A, A). Mais, contrairement à l'opinion exprimée par MM. Van Beneden et Julin, je pense, d'après mes observations, que la paroi entière de la cavité péribranchiale, le feuillet externe comme le feuillet interne, est d'origine ectodermique (ou épiblastique), et non le feuillet externe seul, l'interne provenant de l'endoderme (ou hypoblaste). L'endoderme ne prend part à cette formation que dans les trémas (ou *stigmates*, nom assez impropre à cause de sa signification en botanique ; le mot *stomates* vaudrait mieux, mais celui de *tréma*, qui ne possède pas d'acception particulière déjà acquise, est encore préférable) ; à mesure que le feuillet ectodermique du refoulement péribranchial s'applique sur le feuillet endodermique du pharynx, les trémas se percent par le procédé bien connu, décrit du reste à nouveau par les deux savants belges (p. 620), et avec participation égale des deux feuillets.

Si les faits exposés par M. Van Beneden et Julin étaient exacts, les deux premiers trémas formés chez la larve ne seraient pas homologues de ceux qui apparaissent ensuite ; en effet, l'ectoderme et l'endoderme concourent l'un et l'autre à la production des deux premières ouvertures branchiales, tandis que, suivant ces naturalistes, les autres seraient percées dans une paroi double, où l'endoderme du pharynx s'est accolé au feuillet interne de la cavité péribranchiale, feuillet d'origine endodermique.

(1) Dans les paragraphes du mémoire n° 40 signalés ci-dessus, il s'est produit quelques erreurs d'impression dont le lecteur devra tenir compte. Ainsi,

(mémoire n° 40, p. 68 et suiv., fig. 6; p. 105 et suiv.; p. 173 et suiv., fig. 11; p. 211 et suiv., fig. 14).

CHAPITRE VII. — SYSTÈME CIRCULATOIRE.

I. Considérations générales. — Il sera peut-être bon, avant d'aborder l'étude du système circulatoire, de résumer ici les principales particularités que ce système présente chez les Ascidies simples. Lorsqu'on examine un appareil circulatoire entièrement ou presque entièrement formé de vaisseaux clos, on voit partir de l'organe pulsatile un tronc unique, ou bien un petit nombre de troncs principaux, qui se ramifient en plusieurs branches pour les divers organes; ces branches, parvenues sur ces organes, se ramifient également en branches plus petites, qui vont aboutir en définitive aux capillaires. D'autre part, ces capillaires communiquent avec des canaux un peu plus volumineux, qui se joignent les uns aux autres pour produire des rameaux encore plus gros, et l'on arrive ainsi à un dernier tronc unique, ou à quelques troncs principaux, qui ramènent au cœur le sang venu de l'organisme entier. En schématisant un appareil ainsi constitué, on peut le rendre par deux arborisations partant chacune d'un tronc unique et volumineux symbolisant les vaisseaux principaux qui sont en rapport direct avec le cœur; ces deux troncs se subdivisent en branches qui se ramifient également, et ainsi de suite, chacune des arborisations s'étalant à mesure que les branches deviennent plus petites et plus nombreuses. Finalement, ces deux figures branchues se soudent l'une à l'autre par les ramifications les plus minimes, qui représentent les capillaires, ou tout au moins, chez la plupart des Invertébrés, la cavité générale plus ou moins nette et le réseau lacunaire des

à la page 74, deuxième ligne, il faut lire : « des lacunes du tissu conjonctif », et non « du tissu conjonctif des lacunes »; de même, à la page 111, seizième ligne, il faut lire : « disposés entre les viscères et le derme », et non : « disposés entre la branchie et le derme ».

organes, dans lesquels les vaisseaux clos proprement dits, les artères et les veines, viennent prendre ou rejeter le sang. De plus, ces vaisseaux ont une paroi propre, dissécable, que l'on peut isoler des tissus environnants, et les principaux troncs sont parfaitement clos en ce sens qu'ils n'ont aucune communication directe avec les capillaires ou les lacunes des régions qu'ils traversent.

Il n'en est pas de même pour le système circulatoire des Ascidies. Ce système offre d'abord deux canaux principaux, l'un dorsal et l'autre ventral, qui parcourent le corps dans toute sa longueur, commençant d'un côté dans les parois siphonales pour se terminer de l'autre dans les parois des viscères; le cœur doit être considéré comme une portion pulsatile du canal ventral; ce sont là les deux seules voies suivies par le sang pour aller se répandre dans l'organisme entier. Sauf ces deux canaux, tout le reste de l'appareil circulatoire est représenté par un lacis inextricable de lacunes de formes et de dimensions variables, criblant, au sens littéral du mot, la charpente conjonctive des organes, et à un tel point que cette charpente n'apparaît souvent que comme un lacis de fines travées. Parmi ces lacunes, certaines, plus larges que les autres, ont un calibre assez constant sur une plus ou moins grande étendue, et on peut leur donner le nom de sinus; mais elles ne doivent pas être considérées comme des branches collatérales ou terminales des deux canaux principaux, puisqu'elles prennent leur origine dans un réseau de petites lacunes et vont aboutir dans un autre réseau de petites lacunes. C'est dans la branchie seule, à cause de l'entre-croisement des canaux transverses et longitudinaux de divers calibres, que la circulation sanguine offre une certaine régularité, régularité qui n'existe plus dans les autres organes.

Si l'on voulait dresser un schéma de cet appareil circulatoire, afin de le comparer au schéma d'un appareil constitué en majeure partie par des vaisseaux clos, on le représenterait par deux troncs, un de chaque côté, indiquant les deux canaux dorsal et ventral, qui déboucheraient immédiatement, sans

transition, sans aucune de ces ramifications devenant avec régularité de plus en plus petites et nombreuses, dans cette portion médiane de la figure représentant le réseau de capillaires ou de petites lacunes. De plus, les canaux chargés de charrier le sang, et même les deux canaux principaux dorsal et ventral, n'ont pas de parois propres; lorsque leur cavité est entourée par une tunique musculaire plus ou moins complète (sauf bien entendu pour la branchie, dont les canaux sanguins ou côtes sont en majeure partie isolés les uns des autres afin de laisser l'eau passer librement entre eux), les fibres de cette tunique pénètrent dans les tissus environnants, de sorte qu'on ne peut l'isoler ni la disséquer comme on le fait pour les véritables vaisseaux clos.

Dans mes recherches sur les Phallusiadées, en étudiant le système circulatoire des *Ciona*, j'ai montré en quelques exemples nets combien une telle disposition des canaux sanguins est évidente; il est possible de le montrer aussi chez les Cynthiadées. Lorsqu'on injecte par le cœur la paroi digestive d'une *Cynthia papillosa*, on voit la matière à injection passer dans un sinus volumineux qui correspond à l'aorte cardio-stomacale des Phallusies et pénétrer ensuite dans toutes les petites lacunes des parois de l'estomac et du foie (ou annexe glandulaire de l'estomac); après que ces deux organes sont entièrement injectés, en continuant à pousser toujours avec lenteur et avec la même faible pression la matière d'injection, on observe que cette matière se rassemble dans des lacunes plus grosses que les autres, situées l'une dans la région de soudure de l'estomac avec le derme, l'autre au point de jonction du foie et de l'intestin. Le premier de ces sinus est en rapport avec les lacunes du derme et celles de la branche supérieure des organes génitaux; l'autre suit transversalement toute la région pylorique en faisant communiquer les unes avec les autres les lacunes stomacales et intestinales. Parmi ces dernières, il en est qui, parallèles à l'axe longitudinal de l'intestin, sont placées aux points de réunion de cet organe avec les glandes génitales ou avec le derme; elles sont plus larges que

les autres, et conservent le même calibre sur une plus grande étendue : on peut donc les considérer comme des sinus principaux, chargés de répartir le sang dans les parois intestinales. Mais il importe alors de remarquer que ces principaux sinus ne sont pas des branches fournies plus ou moins directement par l'aorte cardio-stomacale, à la façon des ramifications des véritables vaisseaux; au contraire, ils puisent le sang à la fois dans les petites lacunes du derme et dans le sinus qui suit la région pylorique, et, de plus, ce dernier sinus ne communique avec l'aorte cardio-stomacale que par l'entremise des petites lacunes du foie et de l'estomac. Ce ne sont point là des phénomènes accidentels, car j'ai injecté un grand nombre d'individus et je suis constamment parvenu aux mêmes résultats. Il est certain que l'on peut toujours suivre depuis un sinus quelconque jusqu'au cœur une branche de communication, mais l'on ne peut méconnaître en même temps que cette branche fait partie, sur son trajet, d'un ou de plusieurs lacis complexes de canaux sanguins, qu'elle est en rapport avec tous les rameaux de ces lacis, rameaux souvent plus gros qu'elle et entre-croisés intimement avec elle, et, par suite, que le sinus est plutôt relié au cœur par l'ensemble de ces rameaux que par un seul choisi d'une manière spéciale; d'autre part, la persistance de ces faits chez tous les individus non contractés permet d'admettre qu'ils ne sont point dus à une dilatation excessive des rameaux du lacis et à la contraction exagérée de la branche de communication (Voy. fig. 115).

On pourrait en dire autant de la région rectale de l'intestin; le rectum est soudé sur une grande longueur au raphé dorsal, et le sinus dorsal médian communique avec toutes les lacunes de la région de soudure; parmi celles-ci, les unes sont assez petites et forment un réseau inextricable, les autres sont plus larges, plus continues, et parviennent, en suivant le rectum, jusqu'à la glande génitale gauche où elles s'abouchent avec les principaux sinus indiqués plus haut. Ainsi, le sang qui retourne du sinus dorsal en passant par les lacunes rectales, ne peut revenir au cœur qu'en suivant d'abord les gros sinus in-

testinaux, puis le sinus pylorique transverse et enfin les petites lacunes de l'estomac et du foie ; il tombe alors dans l'aorte cardio-stomacale et arrive dans le cœur. Au reste, chez les Cynthies comme chez les Phallusies, le cœur ne communique jamais directement avec le sinus dorsal, de sorte que le sang, pour aller du premier dans le second, est obligé de suivre, soit les veines de la région antérieure de l'estomac et de l'œsophage, soit les sinus stomacaux postérieurs, intestinaux et rectaux.

On peut dresser de l'appareil circulatoire des Cynthies un schéma semblable à celui déjà dressé pour les Phallusies, et applicable du reste à toutes les Ascidies (n° 40, p. 142, fig. 7). Les deux grands sinus médians dorsal et ventral, celui-ci portant le cœur sur son trajet, se mettent directement en rapport entre eux par les cavités des côtes transverses de la branchie, et indirectement par un lacis très serré de lacunes, les unes petites et pouvant être comparées à de gros capillaires, les autres plus larges et plus continues, percées dans la charpente conjonctive des parois des organes et du derme. Le cœur ne communique directement qu'avec le sinus ventral, dont il est une dépendance, et l'aorte cardio-stomacale ; le grand sinus dorsal ne peut recevoir le sang du cœur ou le lui faire parvenir qu'à travers les sinus de la branchie et des organes.

Une telle structure des canaux sanguins exerce une grande influence sur la physiologie de la circulation. Lorsque le sang artériel, venant de la branchie par le sinus ventral, est rejeté dans l'aorte cardio-stomacale par le cœur, il se répand dans les lacunes de l'estomac où il subit sans doute un commencement de désoxygénation ; ce n'est qu'après avoir passé à travers ces lacunes qu'il parvient aux sinus chargés de le répartir dans les parois de l'intestin et de la glande génitale gauche. Enfin, il ne peut arriver dans le rectum, et de là dans le sinus médian dorsal, qu'après avoir circulé soit à travers les lacunes de cette portion du derme placée entre l'estomac et la paroi rectale,

soit à travers les lacunes de la première portion de l'intestin et de la glande génitale. Le sang doit sans doute avoir perdu, lorsqu'il arrive dans la paroi rectale, la plus grande partie de ses propriétés vivificatrices, et il est important de remarquer que, lorsque le sens de la circulation change, c'est le contraire qui se produit : le rectum reçoit directement le sang artériel de la branchie par le sinus dorsal, et ce n'est qu'après avoir traversé les lacunes de l'intestin ou celles de la région dermale mentionnée plus haut que ce sang parvient à l'estomac.

J'ai choisi le même exemple que pour les *Ciona*, afin de mieux montrer la ressemblance dans les deux cas, car les faits sont partout les mêmes. Lorsque le courant circulatoire est branchio-viscéral, le cœur aspire le sang veineux de la glande génitale droite et le reçoit par le sinus ventral, tandis que cette glande ne peut accepter, pour remplacer celui qu'elle vient de perdre, que le sang des lacunes du derme — sans doute déjà bien désoxygéné, — et du sang artériel venant de la branchie en passant par quelques poutrelles dermato-branchiales. Lorsque le sens de la circulation est changé, et que le courant est viscéro-branchial, le cœur reçoit alors du sang veineux pour l'envoyer dans la branchie, et c'est ce sang qui parvient dans la glande génitale droite en traversant les sinus cardio-génitaux.

Les quelques exemples qui précèdent montrent aussi que dans le cœur comme dans l'ensemble du système circulatoire périphérique, se produisent des mélanges de sangs venant d'organes différents et ayant probablement aussi des propriétés différentes. Ainsi, dans le cœur, lors du courant branchio-viscéral, arrivent à la fois du sang venant de la branchie, par suite artérialisé, et du sang provenant de la glande génitale droite et des prolongements dermaux ; ce dernier, qui a circulé dans l'intérieur de ces organes, a sans doute perdu beaucoup de ses propriétés vivificatrices, et c'est un mélange de ces sangs de natures différentes qui est chassé par le cœur dans les organes. Sans insister davantage sur ces faits, j'ai cru cependant nécessaire de montrer combien la structure et la dis-

position générale du système circulatoire sont semblables chez les Cynthies et les Phallusies.

Il suit de là que les termes d'*artère* et de *veine*, dont on a l'habitude de se servir lorsqu'on a affaire à des vaisseaux régulièrement ramifiés du centre à la périphérie, ne sont pas trop applicables au système circulatoire des Ascidies simples. En n'examinant que le courant branchio-viscéral, le sinus ventral qui ramène le sang de la branchie peut bien être considéré comme une veine branchiale, et l'aorte cardio-stomacale comme une artère ; mais, étant donné le sens strict que l'on accorde aux mots veine et artère, il est difficile de les appliquer aux autres sinus de l'organisme, et notamment au sinus dorsal, qui commence dans un réseau périphérique de lacunes (parois des siphons) et se termine dans un autre réseau périphérique de lacunes (parois de l'œsophage et du rectum), en émettant sur tout son trajet des branches collatérales pour la branchie.

Ceci n'est pris qu'au point de vue anatomique ; mais, si l'on s'adresse à l'histologie, on voit en outre que ces deux termes ne peuvent pas trop être accordés à des canaux dépourvus de parois propres. Et, de plus, dans tout l'exposé qui précède, il n'est pas tenu compte du renversement alternatif du sens de la circulation, grâce auquel un canal sanguin donné joue tantôt le rôle d'artère et tantôt celui de veine, et le cœur tantôt le rôle de cœur artériel et tantôt celui de cœur veineux. Ainsi que je l'ai déjà dit, pour bien comprendre l'appareil circulatoire et la circulation du sang chez les Ascidies, il faut se représenter des courants sanguins partant d'une région pour aboutir à une autre, suivant ainsi une direction donnée en traversant l'ensemble des lacunes des organes et se subdivisant en courants secondaires.

Il existe deux courants principaux, l'un branchio-viscéral et l'autre viscéro-branchial. Dans le premier, le cœur se contracte pour puiser le sang artérialisé dans la branchie et l'envoyer dans les lacunes stomacales ; de là, le sang forme trois

courants principaux, l'un qui se dirige vers l'œsophage, l'autre vers le derme et le troisième vers l'intestin ; ceux-ci sont en outre susceptibles de subdivisions diverses, afin que les ondées sanguines parviennent à tous les organes. Dans le second, le cœur puise le sang dans l'estomac et le transmet à la branchie par le sinus ventral ; il s'établit ainsi dans le sinus dorsal un courant qui ramène de la branchie le sang artériel et le transmet aux lacunes stomacales par l'œsophage, l'intestin et le derme.

Cependant, pour plus de facilité dans les descriptions, je me servirai parfois des termes de veine et d'artère, mais sous le bénéfice des réserves que je viens de formuler; de même, dans les figures, j'emploierai les teintes rouge et bleue dont on a l'habitude de se servir, en arrangeant pourtant ces teintes de manière que, étant donné un courant branchio-viscéral, les lacunes qui reçoivent — approximativement et autant que l'on en peut juger d'après l'anatomie — du sang surtout artériel soient colorées en rouge, et celles qui reçoivent du sang veineux soient teintées de bleu (pl. XII).

Le long exposé qui précède laissera peut être quelque confusion dans l'esprit du lecteur; j'ai tâché en effet de condenser autant que possible et de résumer les principaux résultats auxquels je suis arrivé en étudiant le système circulatoire des Ascidies. Je crois pourtant qu'il est possible d'avoir une idée assez nette de ce système, si l'on consulte le schéma dressé dans mon premier mémoire (n° 40, fig. 7, p. 142). La partie centrale de ce système est formée par deux sinus médians, l'un dorsal et l'autre ventral ; le cœur est placé sur le trajet de ce dernier ; toute la partie périphérique est constituée par des lacunes dépourvues de parois propres, parmi lesquelles certaines, un peu plus larges et continues, jouent le rôle de canaux principaux et transmettent le sang avec plus de rapidité, soit dans l'étendue d'un simple organe (sinus proprement dits), soit entre deux organes distincts (sinus intermédiaires). Chez les Ascidies simples, l'appareil circulatoire ne commu-

nique pas avec la cavité générale lorsqu'il en existe une; mais chez les Ascidies composées, cet ensemble de lacunes paraît se déverser dans la cavité générale du corps, en montrant ainsi leur commune origine aux dépens du cœlome larvaire. Enfin, cette structure spéciale de l'appareil circulatoire a déterminé, conjointement peut-être avec la position interne de l'organe de la respiration, le changement alternatif du sens des courants circulatoires, afin que le sang artériel puisse parvenir à tour de rôle dans tous les organes (voy. mémoire n° 40, p. 141 à 151).

II. Cœur et péricarde. — La forme du cœur, et par suite celle du péricarde qui l'enveloppe constamment, varie suivant les divers genres de Cynthiadées; elle varie même, dans certains cas, suivant les espèces d'un même genre.

Chez les *Polycarpa varians* Heller, le cœur se présente sous l'aspect d'un tube cylindrique; le péricarde qui l'entoure se façonne d'après lui, comme chez les autres Cynthies du reste, et prend également une forme cylindrique; aussi, dans ces descriptions, les trajets du cœur et du péricarde étant les mêmes, l'exposé qui suit est applicable à l'un comme à l'autre. L'extrémité antérieure du cœur est située sur la ligne médiane ventrale, un peu en avant du milieu du corps, et dans un point presque diamétralement opposé au siphon cloacal; le sinus ventral se détache de cette extrémité et parcourt, en se dirigeant vers le siphon buccal, la ligne médiane au-dessous du raphé ventral. Le cœur ne continue pas cette direction, et, tout en étant lui-même une partie du sinus ventral modifiée pour servir d'organe pulsatile, il ne se place pas sur le prolongement direct du sinus, mais s'écarte de la ligne médiane, sans trop s'en éloigner cependant, et s'avance quelque peu sur le côté droit du corps, tout en restant encore ventral. Il parvient ensuite, en décrivant une courbe régulière, et sans se ployer sur lui-même, dans la région postérieure du corps, qu'il parcourt en dehors de la ligne médiane, sur le côté droit; devenu presque dorsal, il se rapproche de la ligne médiane

et s'y termine sous le point de jonction du raphé postérieur et du raphé ventral; l'aorte cardio-stomacale se dégage de cette extrémité postérieure et se dirige en droite ligne vers l'estomac, sur lequel elle s'insère après un court trajet.

On ne peut trop reconnaître sur un individu entier, dépouillé seulement de sa tunique, la place occupée par le péricarde et le cœur; il n'en est pas de même lorsqu'on examine la face interne du derme après avoir ouvert l'animal, étalé les deux moitiés et enlevé la branchie : le péricarde fait saillie en dehors de cette face, dans la cavité péribranchiale, et on le suit depuis l'une de ses extrémités jusqu'à l'autre. La paroi péricardique est épaisse et résistante, car elle renferme, comme la paroi de la plupart des organes, des filaments élastiques.

Le cœur et le péricarde des *Styela*, et notamment ceux de la *St. plicata* Lesueur, offrent le même aspect que chez les *P. varians*. Le cœur est un tube cylindrique, nullement replié sur lui-même, renfermé dans une cavité péricardique assez vaste; le péricarde, semblable par sa forme au cœur qu'il enveloppe, fait saillie sur la face interne du derme, mais ses parois sont loin d'être aussi compactes et épaisses que dans le genre précédent. De même que chez les *Polycarpa*, le cœur des *Styela* n'est pas placé sur la ligne médiane ventrale, tout en ne s'en écartant pas trop; seulement, au lieu de parcourir la face droite du corps, il parcourt la face gauche.

Chez les *Cynthia pantex* Sav. et *dura* Heller, le cœur, cylindrique, est situé en majeure partie sur la ligne médiane ventrale; il se reporte vers la gauche dans l'extrémité postérieure du corps, non loin de l'estomac, et se plisse faiblement sur lui-même vers son extrémité; cette courbure, peu prononcée chez ces deux espèces, l'est davantage chez la *C. papillosa* L. Le cœur de cette dernière s'étend moins en avant que celui des deux autres, puisqu'il est presque postérieur, de sorte que le sinus ventral est très long; de plus, il est recourbé sur lui-même dans la cavité péricardique, comme chez la *Ciona intestinalis* L., et le péricarde prend aussi la

forme d'un Y majuscule. Savigny (3) a vu l'ensemble de cette disposition.

Le cœur, et par suite le péricarde, des *C. papillosa* est placé sur la face interne de cette région du derme qui sépare l'estomac et le commencement de l'intestin du raphé ventral (extrémité postérieure) et du raphé postérieur; une partie du cœur suit même l'extrémité du raphé ventral, sur la ligne médiane, mais ne tarde pas à s'arrêter en s'abouchant avec le sinus ventral. Dans la forme d'Y prise par le péricarde, le manche (ou la base) accompagne la région postérieure de l'estomac et le commencement de l'intestin en s'accolant à la paroi de ces organes; la plus petite branche — car les branches sont inégales, l'une étant environ une fois et demie plus longue que l'autre, — antérieure par rapport à la plus longue, suit la direction du manche et accompagne l'estomac jusque vers le tiers antérieur de cet organe, où prend naissance l'aorte cardio-stomacale; la plus longue branche, postérieure, recourbée en arc de cercle, se dirige vers l'extrémité du raphé ventral, se place au-dessous de cette extrémité sur la ligne médiane et se termine, après un bref trajet, sur le commencement du sinus ventral. Le cœur, renfermé dans le péricarde, est un tube cylindrique replié en forme de V; il parcourt l'une des branches du péricarde, se replie sur lui-même dans l'intérieur du manche, et parcourt ensuite l'autre branche. Sur tout son trajet, le péricarde est soudé au derme, sur la face interne duquel il fait saillie; ses parois sont minces et transparentes, comme chez les autres *Cynthia* et chez les *Styela*.

Une disposition presque analogue existe chez les Microcosmes; le cœur est également ployé sur lui-même, mais le pli est moins prononcé, et une moitié à peine du cœur en fait partie. Le cœur, toujours entouré par le péricarde, commence sur la ligne médiane ventrale, un peu en arrière du milieu du corps; il continue la direction du sinus ventral, et se place de même au-dessous du raphé, en avançant pourtant quelque peu sur le côté droit du corps. Arrivé dans la région postérieure, il se recourbe en V, en plissant quelque peu le péri-

carde avec lui; mais le pli du péricarde n'est presque pas prononcé, et la majeure partie du pli cardiaque est renfermée dans une volumineuse expansion latérale de la cavité péricardique. La portion recourbée s'étend sur le côté gauche du corps, dans la même région que le cœur des *C. papillosa*, et la branche remontante de la courbure, après un court trajet, va se terminer sur le tiers antérieur de l'estomac. Chez les Microcosmes, le cœur est plongé dans la substance même du derme et fait très peu saillie sur la face interne; on l'aperçoit souvent, sur des individus dépouillés de leur tunique, comme une bande foncée qui parcourt une partie de la région postérieure du corps. Les parois propres du péricarde sont minces, transparentes, comme chez les *Cynthia* et les *Styela*, et ne diffèrent pas, par leur structure histologique, de celles des *Ciona*. On a vu plus haut que, chez les *Polycarpa varians*, elles contiennent des fibrilles élastiques.

Chez toutes les Cynthiadées, les parois du péricarde ne sont pas entières et se confondent, par une région plus ou moins vaste suivant les types, avec la charpente conjonctive du derme. Le cœur est presque entièrement libre dans la cavité péricardique; on peut le comparer à une lame repliée sur elle-même dans sa longueur, de manière que les bords s'accolent et que le tout forme un canal allongé; la région de soudure des bords s'attache seule à la paroi péricardique, sur l'une des faces latérales. Cette comparaison n'est faite que pour mieux indiquer le mode d'insertion du cœur; car je ne pense pas, à l'exemple de Ed. Van Beneden (32), que le cœur soit produit par une dépression de la paroi péricardique dont les bords se seraient soudés. Pour moi, le cœur est une simple différenciation locale du sinus ventral, sur le trajet duquel il est placé et avec qui il se continue de part et d'autre, renfermée dans une portion persistante du cœlome larvaire, portion qui constitue la cavité péricardique (voy. mémoire n° 40, p. 119-120).

Les parois cardiaques offrent la même structure que celles

des *Ciona*, et contiennent des fibres musculaires striées; à chacune de ses extrémités, la paroi du péricarde se soude, par tout son pourtour, à la paroi du cœur, de façon à fermer hermétiquement la cavité péricardique — remplie par un liquide charriant les mêmes éléments figurés et parfois le même corps blanchâtre que chez les *Ciona;* — les fibres striées disparaissent au point où les parois du cœur passent à celles des deux parties du sinus ventral.

III. Système circulatoire périphérique. — Ce systèm rappelle, dans ses traits généraux, celui des Phallusiadées; la disposition des sinus varie bien suivant la disposition des organes, mais sans altérer le plan principal, qui reste toujours le même. Je ne puis donner ici qu'un résumé de la circulation des Cynthiadées; pour décrire tous les ensembles de lacunes et même tous les sinus principaux, il faudrait presque examiner chaque genre, et parfois chaque espèce, l'un après l'autre, et ce serait sortir du cadre que je me suis tracé. Je me contenterai de signaler les particularités principales.

Sinus ventral. — Ce sinus, placé sur la ligne médiane ventrale, parcourt le corps dans toute sa longueur; une partie postérieure, mais non terminale, se modifie pour constituer le cœur, et divise ainsi le sinus en deux branches : une branche située en avant du cœur, qui est le *sinus ventral* proprement dit (ou *sinus branchio-cardiaque*); et une deuxième branche très courte, située en arrière du cœur, qui correspond à l'*aorte cardio-stomacale* (1), ainsi nommée parce qu'elle s'étend du cœur à l'estomac.

Le sinus ventral, un des plus grands et des plus réguliers de tout l'organisme, est placé sous le raphé ventral. Il commence dans les parois du siphon buccal, et, au niveau de la

(1) Dans le présent exposé, je me sers des termes créés par M. de Lacaze-Duthiers, et employés dans la *Monographie de la Ciona intestinalis*, mémoire n° 40, où l'étude du système circulatoire est exposée avec plus de développement.

gouttière péricoronale, communique avec un sinus circulaire plus ou moins net qui accompagne cette gouttière dans la paroi du derme. En longeant le raphé ventral, il s'abouche avec les cavités des côtes transverses de la branchie; c'est dans ce sinus que vient aboutir le sang qui a parcouru l'organe respiratoire après lui avoir été transmis par le sinus dorsal. De plus, sur ce trajet, il se met en rapport avec les nombreuses lacunes du derme, lacunes formant un réseau très serré et inextricable; pourtant, lorsqu'il existe des organes insérés sur le derme et pénétrant en partie dans son intérieur, les régions de soudure renferment d'ordinaire des sinus un peu plus volumineux qui facilitent la circulation. — Chez la *C. papillosa*, la glande génitale droite est placée sur le derme, non loin du sinus ventral; parmi les nombreuses lacunes dermales qui font passer le sang du sinus dans la glande, il en est d'un peu plus grosses et plus directes que les autres qui jouent le rôle de canaux principaux. Mais, hâtons-nous de le dire, ceci n'enlève pas à la circulation son caractère lacunaire; car, à côté de ces sinus, il est un réseau de petites lacunes dont la capacité totale est plus grande que celle de ces sinus réunis, et qui font aussi passer le sang du sinus ventral, ou bien, en général, du réseau lacunaire dermal, à la glande.

Cette disposition existe pour tous les organes insérés sur le derme, et il est par suite inutile d'insister davantage. C'est par l'intermédiaire des lacunes du derme que celles de la plupart des organes, et notamment des glandes sexuelles, reçoivent souvent la plus grande quantité de sang, et l'on peut appliquer au système circulatoire des Cynthies les mêmes considérations qu'à celui des Phallusies, où les poutrelles dermato-branchiales et les tractus mésentériques (sinus intermédiaires) jouent un rôle considérable dans la circulation.

Au moment de se réunir au cœur, le sinus ventral reçoit le sang des lacunes péricardiques — dont deux, placées au point de jonction du péricarde et du derme, sont plus grosses que les autres, — et du *sinus tunico-cardiaque* ramenant des prolongements dermaux le sang qui y a circulé.

L'*aorte cardio-stomacale* est fort courte ; elle part du cœur et va s'insérer sur l'estomac en fournissant sur son trajet des branches pour le péricarde. Elle communique ensuite avec les lacunes de la paroi stomacale. Parmi ces dernières, il en est qui prennent un aspect à peu près régulier, et peuvent être considérées comme des branches de l'aorte. L'une de ces branches parcourt presque transversalement l'estomac pour aller rejoindre le derme de l'autre côté, et s'y mettre en rapport avec un sinus qui suit la région de soudure de l'estomac et du derme ; les autres se dirigent, soit vers la région stomacale antérieure, soit et surtout vers la région stomacale postérieure et le commencement de l'intestin. Ces dernières, après avoir fourni des branches au foie lorsqu'il existe, débouchent dans un sinus qui entoure la région de soudure de l'estomac et de l'intestin ; ce sinus est souvent remplacé par un réseau lacunaire qui recouvre la région pylorique, cela surtout chez les Cynthiadées dépourvues de foie. C'est de ce rameau circulaire que naissent les principaux sinus de l'intestin, qui parcourent cet organe dans sa longueur, et sont placés aux points de contact de l'intestin avec le derme ou avec la glande génitale, lorsque l'intestin en porte une. Le *sinus intestino-tunical*, qui se rend aux prolongements dermaux de la tunique, part du commencement de l'intestin, et se dirige à travers le derme vers le tronc d'origine de ces prolongements.

En avant, c'est-à-dire dans la région antérieure de l'estomac, l'aorte donne naissance à un réseau de très gros sinus communiquant avec ceux, non moins volumineux, qui longent l'œsophage et vont aboutir au sinus dorsal.

Sinus dorsal. — Le sinus dorsal est symétrique du sinus ventral ; il ne présente avec lui qu'une seule différence, c'est qu'il ne porte pas de cœur sur son trajet. Il est placé, sur la ligne médiane, dans la paroi même de la branchie, au-dessus du raphé dorsal. Il commence dans la paroi du siphon buccal et communique avec le sinus qui accompagne la gouttière

péricoronale; il s'abouche ensuite avec les cavités des côtes transverses branchiales, mais non avec les lacunes du derme, car il n'est pas en rapport direct avec elles, la paroi branchiale qui le renferme étant séparée par un vaste espace (partie cloacale de la cavité péribranchiale) de la paroi dermale. Il se termine postérieurement dans les lacunes de l'œsophage et les sinus les plus extrêmes de la branchie. Les sinus œsophagiens sont relativement larges, nombreux, et comme ils sont en relation directe avec le réseau lacunaire de l'extrémité antérieure de l'estomac, on voit que le sang peut encore passer avec facilité et en abondance du sinus dorsal dans le cœur. Mais il n'en est pas moins vrai qu'il est obligé pour cela de traverser un réseau lacunaire.

Un peu en avant de son extrémité postérieure, le sinus dorsal communique avec les lacunes du rectum; certaines d'entre elles, situées aux points d'accolement de la base du rectum avec le derme, ont un plus grand calibre que les autres, et vont se réunir à celles, placées dans le même cas, qui suivent le commencement de l'intestin.

Branchie. — La circulation dans la paroi branchiale est plus régulière que dans les autres organes, à cause de l'entrecroisement des côtes transverses et longitudinales. Le sang parcourt les larges cavités de ces côtes, et parvient dans la trame fondamentale où il respire. Quel que soit le sens de la circulation, le sang qui traverse la branchie passe d'un sinus médian dans l'autre, du sinus ventral dans le sinus dorsal, ou réciproquement; la majeure partie du sang suit la voie des côtes branchiales, mais une certaine quantité parvient dans le derme, ou bien en retourne, par les poutrelles dermato-branchiales.

Derme. — Le sang qui circule dans l'inextricable réseau lacunaire du derme vient de tous les organes; mais, en général, la plus grande partie lui est transmise, ou bien est restituée au cœur, par le sinus ventral et les poutrelles dermato-bran-

chiales qui relient la branchie au derme. On ne peut reconnaître dans la paroi dermale aucun sinus ayant un trajet bien régulier; les lacunes s'entre-croisent dans tous les sens et sans aucun ordre, tout en suivant cependant la direction des faisceaux musculaires et les régions de soudure des organes. Autour de la base des siphons il existe un grand sinus circulaire qui met en rapport les lacunes du derme proprement dit avec celles des siphons. Les prolongements dermaux envoyés par le derme dans la tunique, renferment chacun deux sinus, l'un d'aller et l'autre de retour, qui communiquent ensemble à l'extrémité périphérique du prolongement, et sont en relation, après des anastomoses avec les sinus correspondants des prolongements voisins, l'un avec le sinus tunico-cardiaque, l'autre avec le sinus intestino-tunical.

Organes sexuels et vésicules du derme. — Ces deux sortes d'organes ne sont, à vrai dire, que des proliférations de la charpente conjonctive du derme; aussi leur réseau lacunaire présente-t-il le même aspect que celui du derme proprement dit. Cependant certains sinus offrent un trajet régulier et jouent le rôle de canaux principaux: ainsi, dans les glandes génitales des *C. papillosa*, on remarque un sinus périphérique qui longe la glande sur toute sa région de soudure au derme, et un sinus qui suit la glande dans sa partie médiane. Par contre, chez d'autres types tels que les Microcosmes, la masse des glandes génitales est littéralement criblée de lacunes qui la parcourent dans tous les sens, et l'on ne peut y trouver des sinus principaux ayant une direction déterminée et continue sur un certain espace.

Les vésicules transparentes qui recouvrent la face interne du derme, et les glandes génitales qui, chez certaines *Cynthia* et chez les *Styela*, ressemblent à ces vésicules et n'en diffèrent que par la présence de produits sexuels dans leur intérieur, sont parcourues par un réseau de petites lacunes anastomosées et faciles à montrer par les injections. Ces petites lacunes se rendent dans d'autres plus larges, dirigées vers le

centre de la vésicule; celles-ci s'anastomosent entre elles, et le tout aboutit en définitive à un ou deux grands sinus centraux ou axiaux qui se portent vers la base adhérente de la vésicule, et y communiquent avec le réseau lacunaire du derme. Parfois il n'existe qu'un seul sinus central; d'autres fois, il en existe deux côte à côte; mais, dans tous les cas, ils commencent à se ramifier dès la base de la vésicule, et, par la régularité de cette ramification, par l'ordre régulier de décroissance du calibre des branches à mesure que la ramification continue, il semble que l'on a sous les yeux une division d'un vaisseau en capillaires. Les coupes montrent cependant que ces vaisseaux et ces capillaires n'ont pas de parois propres, et qu'ils sont percés dans la trame conjonctive de la vésicule; de plus, un examen attentif des injections montre aussi que, dès son arrivée dans la vésicule, en même temps qu'il se ramifie et donne naissance aux branches principales, le sinus central communique avec les petites lacunes qui parcourent la base adhérente de la vésicule; or ce réseau lacunaire est en rapport direct avec celui du derme par de petites lacunes qui pénètrent dans la vésicule à côté du sinus central. Ainsi, même dans ces vésicules, le caractère lacunaire de la circulation sanguine n'est presque pas modifié.

Lorsqu'on coupe à leur base des vésicules transparentes, et qu'on les sépare ainsi du derme, elles ne tardent pas à se plisser et à revenir sur elles-mêmes. De même, sur des individus âgés, il n'est pas rare de trouver plusieurs de ces vésicules plissées et contractées. C'est la tension sanguine, la pression exercée par les ondées du courant circulatoire, qui, à l'état normal, leur donne une certaine turgescence et distend leurs parois; le sang, chassé dans les vésicules, pénètre en effet par le sinus axial, dont le calibre est relativement considérable, et ne peut sortir que par le réseau lacunaire de la base adhérente, réseau dont la capacité est minime. Il est donc forcé que la pression exercée par le sang qui tâche de rentrer en plus grande quantité qu'il ne peut sortir, doit avoir une grande influence sur la forme des vésicules. Lorsqu'on coupe

ces dernières, le sang s'échappe des lacunes, qui restent vides ; la trame conjonctive garde pendant quelque temps son élasticité et conserve aux vésicules leur aspect primitif, mais elle ne tarde pas à s'affaisser. Et ce qui prouve bien qu'il doit en être ainsi, c'est que ce phénomène se produit même lorsque les vésicules sont coupées et conservées dans l'eau de mer (1), et se produit parfois au bout de quelques minutes, alors que tous les autres organes coupés conservent leurs dimensions habituelles : ce n'est donc pas la dessiccation qui agit ; mais l'eau environnante n'étant pas refoulée avec force dans les lacunes conjonctives comme l'était le sang, celles-ci se dépriment et leurs parois s'affaissent. Chez les individus âgés, l'ondée sanguine ne doit plus avoir la même pression que chez les jeunes ; la tension, par suite, n'est pas aussi grande, et le même phénomène se reproduit par des causes identiques quant au fond.

En résumé, on voit que, par sa disposition, le système circulatoire périphérique ne diffère pas trop, dans ses traits principaux, de celui des Phallusiadées ; ce système montre aussi beaucoup de ressemblance avec celui, plus complexe pourtant, des Molgules, tel qu'il a été décrit par M. de Lacaze-Duthiers.

IV. Structure des canaux sanguins. — La structure histologique des canaux sanguins des Cynthies correspond à celle que nous avons déjà constatée chez les Phallusies (mémoire n° 40, p. 135 et suiv.). Ces canaux ne possèdent pas de parois propres ; ils sont creusés dans la charpente conjonctive des organes, et l'on doit les considérer comme des espaces interorganiques régularisés sous forme de trajets. Le sang des Ascidies ressemble tout à fait à la lymphe des Ver-

(1) L'eau de mer ne détermine ici aucun effet particulier, puisque dans l'état normal des choses, les vésicules sont baignées par l'eau renfermée dans la cavité péribranchiale. Le même phénomène se produit lorsque, au lieu de couper une vésicule en deux parties, on coupe le derme tout autour d'elle de façon à la séparer du reste du corps et à la conserver intacte.

tébrés, si l'on fait abstraction des éléments en voie de dégénérescence dont le contenu est formé de concrétions. De même, les canaux dans lesquels ce sang circule correspondent aux lymphatiques par leur structure, et l'on trouve aussi, chez les Ascidies, tous les degrés de complication successive qui vont du simple espace lacunaire à un canal bien limité et bien net, tel que le canal thoracique. On observe en effet, à la base du système, des lacunes dont les contours irréguliers, au lieu d'être arrondis, se moulent pour ainsi dire sur la région où elles sont situées ; ces lacunes n'ont pour paroi que la substance conjonctive environnante, nullement modifiée dans ses caractères, et revêtue d'ordinaire d'une couche endothéliale excessivement mince.

A un degré plus élevé d'organisation, les trajets des canaux sanguins sont plus régularisés, en ce sens qu'ils se continuent sur un plus grand espace, soit avec le même calibre, soit en présentant des variations de calibre lentes et régulières. Parmi ces sinus, il en est dont la paroi ne diffère pas de celle des simples lacunes ; mais d'autres, et cela est surtout bien net chez les *Polycarpa varians*, possèdent, en dehors de leur endothélium, une enveloppe formée de fibres musculaires. Seulement, de même que pour les canaux à lymphe, cette enveloppe n'est pas isolable ; elle fait corps avec la charpente conjonctivo-musculaire environnante. Les fibres musculaires de cette enveloppe s'enfoncent par leurs deux extrémités dans le tissu conjonctif d'alentour ; elles se dégagent de ce tissu, viennent se placer autour du sinus en entourant sa cavité sur une certaine étendue, puis pénètrent de nouveau dans la trame conjonctive. Ces fibres musculaires, lisses, dont la direction est transversale par rapport à celle du canal sanguin, sont assez nombreuses, et constituent, en s'entre-croisant les unes les autres, une enveloppe assez épaisse ; mais, on le voit, cette enveloppe n'est pas propre au sinus, et les éléments qui la composent sont à la fois communs à l'enveloppe et à la trame conjonctivo-musculaire des organes. Pareil fait se manifeste aussi, chez la plupart des Ascidies, pour les deux sinus mé-

dians dorsal et ventral ; mais, en aucun cas, cette paroi n'est semblable à celle des véritables vaisseaux clos possédant une paroi propre et séparable des tissus environnants, même à celle des capillaires dont l'endothélium repose sur une couche membraniforme spéciale, étudiée récemment encore par mon savant et cher ami M. le docteur Louis Vialleton (39) : cette couche, très mince, véritable membrane vitrée des capillaires, peut très bien être isolée, et limite exactement la cavité sanguine en la distinguant du tissu connectif ambiant. Les canaux sanguins périphériques des Ascidies ne s'élèvent pas, dans leurs différenciations diverses de structure, au-dessus des premiers stades de la série graduelle qui va des simples lacunes aux vrais vaisseaux clos : ces canaux conservent toujours plus ou moins le caractère des sinus ; mais, si l'on ajoute à leur ensemble le cœur, véritable vaisseau parfaitement isolé et muni de parois propres, on trouve chez ces êtres la série complète entièrement représentée.

Il importe cependant d'accorder aux sinus sanguins (ou côtes) de la branchie une mention spéciale. Ces sinus ne diffèrent pas des autres par la structure histologique de leurs parois ; mais ces parois offrent ceci de particulier, qu'elles sont libres en grande partie et revêtues en dehors par une couche épithéliale, qui n'est autre que l'épithélium branchial. Il y a dans cette disposition une relation évidente avec le passage de l'eau à travers la paroi branchiale ; en effet, par leur isolement partiel et leur entre-croisement, les sinus laissent entre eux des séries de petits espaces où l'eau pénètre et au fond desquels sont percés les trémas. C'est sans doute dans cette raison d'ordre purement physiologique qu'il faut chercher l'explication d'une telle structure.

V. Sang. — Le sang ne diffère pas de celui des autres Ascidies. Il est, comme toujours, formé d'éléments semblables à ceux que l'on observe dans le tissu conjonctif. Cette ressemblance n'a rien d'étonnant, puisqu'ils ont même origine (cellules mésodermiques libres) ; de plus, ils peuvent passer des

cavités sanguines dans la trame conjonctive, et réciproquement, à travers l'endothélium, qui du reste dérive aussi des mêmes cellules embryonnaires. Les éléments du sang sont de deux sortes : les uns ressemblent tout à fait aux globules de la lymphe; les autres, constitués par des amas plus ou moins volumineux de concrétions brun foncé à la lumière transmise, dérivent des premiers par dégénérescence. On retrouve les mêmes corps concrétionnés dans le tissu conjonctif, et ils paraissent correspondre à des produits de désassimilation; aussi leur étude sera-t-elle faite avec celle des appareils rénaux (chap. IX).

Résumé du chapitre VII. — I. L'appareil circulatoire des Cynthiadées est constitué, comme celui des autres Ascidies, par un réseau lacunaire très complexe, renfermant quelques sinus à trajet direct, dans lequel le cours du sang ne peut être régularisé, sauf pourtant dans la branchie où l'entre-croisement à angle droit des sinus sanguins ou côtes amène une certaine régularité. Cette organisation lacunaire de l'appareil circulatoire des Ascidies est la cause du renversement alternatif du sens de la circulation.

II. La forme du cœur, toujours renfermé dans une cavité péricardique, varie suivant les types de Cynthies; sa paroi possède des fibres musculaires striées. La paroi du péricarde est seulement constituée par du tissu conjonctif (voy. fig. 11, 33, 110, 111, 115, 116, 117).

III. Le système circulatoire périphérique revient en définitive à deux sinus sanguins médians, l'un dorsal et l'autre ventral, se déversant tous deux dans le réseau lacunaire des organes et dans les sinus branchiaux. Le cœur est placé sur le trajet du sinus ventral (voy. pl. XII).

IV. Les canaux sanguins, sauf le cœur, n'ont pas de parois propres, isolables du tissu environnant; les plus simples d'entre eux ne possèdent que leur mince endothélium, et ressemblent tout à fait aux espaces laissés, chez les animaux supérieurs, entre les faisceaux du tissu concjontif; les plus

complexes ont une enveloppe musculaire, mais les éléments de cette enveloppe ne lui appartiennent pas en entier, et font aussi partie du substratum conjonctivo-musculaire environnant. Le cœur seul possède des parois propres (voy. fig. 17, 22, 38, 59).

V. Les éléments du sang ressemblent à ceux du tissu conjonctif et sont de deux sortes : les uns, analogues à des globules de lymphe; les autres, dérivant des premiers par dégénérescence, sont formés de concrétions ou de petites granulations.

CHAPITRE VIII. — ORGANES SEXUELS.

Les organes sexuels des Cynthies sont placés des deux côtés du corps, sur la face interne du derme, et sont symétriques. Ils se présentent sous des aspects variables: on les voit tantôt condensés en une seule masse épaisse, à contours irréguliers, qui recouvre une grande partie de la paroi du corps; tantôt au contraire leur masse est plus petite, de forme régulière et diverse suivant les types; ailleurs ils sont dissociés en petits grains épars, etc. On comprend donc qu'il est nécessaire d'étudier chacun de ces aspects l'un après l'autre; mais hâtons-nous d'ajouter que ces différences de faciès n'altèrent en rien la signification morphologique des organes sexuels. On peut considérer ces organes comme des dépendances de la charpente conjonctive du derme, recouvertes comme cette charpente elle-même par le feuillet externe de la cavité péribranchiale; mais il faut se souvenir qu'ils sont en réalité placés entre la couche conjonctive dermale et le feuillet péribranchial externe (1). De plus, les glandes de la repro-

(1) Comme on le verra plus loin, les organes sexuels et les vésicules du derme dérivent de groupes de cellules mésodermiques, libres chez la larve dans la cavité cœlomatique, et pris entre le derme et le feuillet péribranchial externe lorsque la cavité péribranchiale se développe en envahissant l'espace occupé dès l'abord par le cœlome; mais, étant donnée la fusion intime des

duction ne sont pas les seuls corps placés sur la face interne du derme ; il existe souvent à côté d'elles de petites vésicules transparentes (vésicules du derme), signalées par les plus anciens auteurs, homologues des glandes génitales, ayant la même origine et la même structure, et n'en différant que par l'absence de produits sexuels dans leurs cavités lacunaires.

I. Glandes sexuelles. — Heller (29), Herdman (33), Traustedt (36), dans leurs diagnoses zoologiques, Hancock (19) dans ses recherches anatomiques, ont décrit bon nombre de formes diverses des glandes sexuelles ; mais ils se sont attachés seulement à en définir l'aspect extérieur, et n'ont pas examiné en détail leur structure propre. Alice Heat (38), par contre, a étudié la structure histologique de ces glandes chez plusieurs *Polycarpa* (*P. pomaria* Sav., *comata* Ald., *glomerata* Ald.), et a bien vu leurs relations avec le derme et leurs conduits excréteurs.

Les *Polycarpa varians* Heller offrent une disposition que l'on peut considérer comme primitive. Les produits sexuels dérivent en effet de l'endothélium de certaines lacunes, endothélium qui subit une évolution spéciale. En allant au fond des choses, certaines lacunes conjonctives du derme des Cynthies sont chargées de donner naissance aux produits sexuels, et c'est l'amas de ces produits accumulés dans les cavités lacunaires qui donne aux régions sexuelles leur aspect spécial. Or, chez les *P. varians*, les éléments mâles et femelles naissent dans l'intérieur même du derme ; il n'existe pas ici des lieux d'élection spéciaux pour la genèse sexuelle, régions d'élection bien limitées et prenant des formes variables suivant les types ; mais le derme presque entier, sauf vers les siphons et la région dorsale, contient dans sa substance les éléments reproducteurs, sans que leur présence se manifeste au dehors par autre chose qu'un épaississement de la paroi dermale. De plus, à cause sans doute des différences d'intensité que

deux parois, il est permis de considérer, pour plus de simplicité dans les descriptions, ces organes et ces vésicules comme des dépendances du derme.

présente le développement sexuel, la face interne du derme, au lieu d'être lisse et plane dans la région où apparaissent les glandes génitales, est irrégulièrement mamelonnée ; ces mamelons, qui renferment des œufs et des spermatozoïdes, font saillie dans la cavité péribranchiale, et sont plus ou moins développés ; mais ils ne constituent pas à eux seuls la masse des glandes sexuelles, et doivent être considérés comme des dépendances de la partie de ces glandes qui reste plongée dans le derme, où elle forme une lame continue.

On distingue très bien cette disposition en enlevant les nombreuses vésicules blanches qui tapissent la face interne du derme, et n'ont rien de commun avec les organes de la reproduction ; on reconnaît alors l'étendue occupée — en surface — par ces organes, et on se rend compte de leur épaisseur en pratiquant à travers le derme des coupes transversales. Les vésicules qui recouvrent la paroi interne du derme sont blanches ; cette couleur n'est pas due, comme on pouvait le croire au premier aspect, à la présence de produits sexuels dans leur intérieur, mais est déterminée par de nombreux éléments granuleux, semblables à ceux que l'on trouve dans la paroi conjonctive et le sang de tous les organes, auxquels ils donnent aussi une teinte blanchâtre.

Les organes sexuels sont placés dans la couche moyenne du derme, la moins nette des trois zones distinguées plus haut dans la paroi dermale (voy. chap. II) ; on pourrait même la considérer comme une simple différenciation de la zone interne, différenciation amenée par la présence des produits reproducteurs. En effet, le tissu qui remplit les espaces laissés entre les lobules des glandes sexuelles offre tous les caractères de celui qui constitue la couche interne. Les lobules testiculaires ressemblent à des poches plus ou moins lobées, remplies de spermatozoïdes à tous les degrés de développement ; ils débouchent dans des canalicules, présentant la structure déjà indiquée de ceux qui parcourent les parois intestinales des *Ciona* (mémoire n° 40, p. 155), semblables à ceux décrits par Alice Heat (38) chez les *Polycarpa pomaria*

Sav. Ces canalicules traversent plus ou moins obliquement la couche interne dans sa largeur, et s'ouvrent chacun par un pore sur la face interne du derme sans se prolonger en un conduit libre, comme l'avance Heller (29). Les lobules ovariens, mélangés aux lobules testiculaires, sont plus volumineux que ces derniers; les œufs sont d'ordinaire rangés en séries suivant leur degré de développement, et, lorsqu'ils sont mûrs, s'accumulent dans la cavité de la lacune sur les parois de laquelle ils ont pris naissance.

Autant que j'ai pu en juger, ces lacunes sont d'abord très petites au début de l'ovogenèse, et croissent au fur et à mesure de l'augmentation des ovules en nombre et en grosseur. Ces ovules tombent en effet dans la cavité lacunaire, et, pour y prendre place, refoulent le tissu élastique qui les entoure. Il en résulte que, chez les adultes, la cavité lacunaire n'existe presque plus, et que les œufs, tassés les uns contre les autres par l'élasticité du tissu qui les environne, paraissent plutôt former des amas compacts que des rangées régulières limitant un vide central. Malgré mes recherches, je n'ai pu voir de conduits propres aux glandes ovariennes et différents des canaux spermatiques. Ces glandes parviennent souvent non loin de la paroi interne du derme, et on peut supposer que les œufs sont rejetés au dehors par une ouverture pratiquée au dernier moment et déterminée par une rupture de la mince couche qui sépare les amas de la cavité péribranchiale; en tous cas, leur diamètre est plus grand que celui des canaux déférents qui passent à leur portée.

Le tissu qui entoure les lobules sexuels est entièrement formé de fibrilles élastiques; on y remarque une plus grande abondance d'éléments concrétionnés que dans les autres zones du derme: ceci tendrait à faire admettre la nature rénale de ces éléments, puisqu'on les trouve en plus grande quantité dans la région du derme où les échanges nutritifs sont les plus considérables.

Les glandes génitales des Microcosmes rappellent quelque

peu celles des *P. varians* par leur continuité sur une vaste surface; elles sont seulement plus épaisses, proéminent davantage dans la cavité péribranchiale, et ne sont pas recouvertes de vésicules. Les lobules spermatiques et ovariens sont placés côte à côte, et ne constituent qu'un seul groupe compact; mais ce groupe est bien distinct du derme par son aspect et sa couleur; les glandes sexuelles paraissent être plutôt insérées sur le derme que plongées dans son épaisseur; elles font pourtant partie de sa substance, mais la région d'élection est plus nettement délimitée que chez les *Polycarpa*.

Les glandes forment sur les côtés du corps deux masses principales, volumineuses, plus ou moins lobées, bien reconnaissables à leur couleur blanchâtre et insérées sur la paroi interne du derme. La masse développée sur le côté gauche occupe un plus grand espace que l'autre; ses lobes sont moins accentués, surtout dans la région postérieure; elle enveloppe presque entièrement le tube digestif, et l'on ne peut distinguer ni l'estomac, ni l'intestin; à peine aperçoit-on une partie du rectum et de l'œsophage. La masse développée sur le côté droit, entièrement libre de tous rapports avec les autres organes, proémine fortement dans la cavité péribranchiale. Son aspect varie beaucoup d'individu à individu; elle est cependant, dans la plupart des cas, divisée en trois ou quatre lobes principaux plus ou moins subdivisés eux-mêmes; le lobe postérieur, plus volumineux que les autres, est partagé en deux mamelons presque égaux. On reconnaît une division semblable sur la masse génitale gauche, seulement le lobe postérieur s'étale vers la base de l'œsophage et le raphé ventral.

Outre ces deux masses principales, placées plus près de la ligne médiane ventrale que de la ligne dorsale, il en existe plusieurs autres, absentes chez certains individus, qui offrent l'aspect, soit de bandes irrégulières placées de part et d'autre du raphé dorsal et du raphé ventral, soit de petits lobes isolés qui paraissent continuer la série des lobes des deux glandes principales. Ces masses adventives renferment rarement des produits reproducteurs, et contiennent surtout des amas d'élé-

ments à granulations (voy., pour l'étude des ces éléments, le chapitre IX).

Chacune des glandes génitales porte un orifice — il en existe parfois plusieurs — situé d'ordinaire sur le lobe postérieur ou sur celui qui le précède, et ouvert dans la cavité péribranchiale. Heller (29) a vu et figuré ces orifices, assez petits, portés parfois au sommet d'une papille plus ou moins proéminente. Ces ouvertures doivent, je pense, servir seulement à l'expulsion des œufs; les spermatozoïdes sortent par des pores plus petits, que l'on peut rendre appréciables sur des glandes bien turgides en pressant doucement et avec précaution leur face externe; le sperme s'écoule par de nombreux petits pores épars, disposés sans régularité et invisibles à l'œil nu dans l'état normal. — Les bandes de teinte sombre, plus ou moins ramifiées, qui courent à la surface des glandes génitales, sont des sinus sanguins et non des conduits sexuels.

La substance des glandes est très compacte, et il faut des coupes excessivement minces pour bien en reconnaître la structure. On peut distinguer deux régions principales : une région externe vraiment sexuelle, blanche et d'aspect compact, dont les lobules sexuels ressemblent à ceux des *P. varians*, et une région interne, jaunâtre, et creusée de nombreux sinus. Ces deux zones, mais surtout l'interne, contiennent un très grand nombre de cellules facilement isolables, remplies de petites granulations réfringentes; ces éléments ressemblent à ceux de la trame conjonctive et du sang des *Polycarpa*, mais leur aspect est plus uniforme. Quand on dilacère des glandes sexuelles, on brise plusieurs de ces cellules, et les granulations, se répandant dans le liquide, lui donnent une teinte blanchâtre; cette teinte n'est donc pas due au sperme seul. Ces cellules existent aussi dans les parois de la branchie et du tube digestif, et leur donnent la couleur blanc jaunâtre qui leur est propre.

Les volumineuses glandes sexuelles de l'adulte sont représentées, chez les jeunes Microcosmes, par trois ou quatre petites vésicules transparentes, semblables à des vésicules du derme,

et dont l'une d'elles, ordinairement postérieure, possède un long canal excréteur. A mesure que l'animal grossit, les vésicules augmentent de taille, entourent leur canal excréteur — et, sur la face gauche, le tube digestif —, et prennent leur teinte caractéristique.

Chez les *Cynthia papillosa* L., les glandes de la reproduction renferment chacune les deux sortes d'éléments sexuels; mais ces glandes ont une forme déterminée, toujours la même, et l'on ne trouve plus parmi les lobules testiculaires ou ovariens de gros amas de cellules granuleuses; la glande est seulement sexuelle. Elle est insérée, comme toujours, sur la paroi interne du derme, et ses contours sont bien définis; la région d'élection des produits sexuels ne s'étend plus uniformément, comme chez les *P. varians*, dans la substance du derme.

Les glandes, au nombre de deux, sont placées, l'une sur le côté droit et l'autre sur le côté gauche du corps; elle ont l'aspect d'une côte épaisse recourbée sur elle-même en boucle, les deux extrémités tournées en avant. La glande droite repose sur la face interne du derme, et ses contours apparaissent avec netteté; par contre, la glande gauche est insérée en majeure partie sur le tube digestif, le sommet de la boucle étant placé au point de jonction de l'estomac avec l'intestin, la branche inférieure accompagnant le commencement de l'intestin, la branche supérieure recouvrant comme un pont l'espace llimité par l'anse intestinale et plongeant quelque peu dans cet espace pour venir s'insérer sur le derme; les extrémités des deux branches, placées non loin l'une de l'autre vers la base du rectum, ne sont séparées que par un intervalle fort court.

Sur des individus frais, les glandes sont d'une teinte jaunâtre plus foncée que celle des œufs; ces derniers ne peuvent donc la produire. L'intensité de la teinte est due à des éléments de couleur orangée, placés dans les lacunes sanguines et dans quelques lames conjonctives. Du reste, chez la *C. papillosa*, tous les organes contiennent de ces éléments, qui leur donnent une couleur rougeâtre ou jaunâtre plus ou moins prononcée.

Les glandes génitales renferment à la fois des lobules testiculaires et des lobules ovariens, les premiers étant plus nombreux vers la périphérie de l'organe, et les seconds vers le centre. Parmi les vésicules transparentes du derme, celles qui avoisinent les glandes sexuelles possèdent parfois un aspect framboisé spécial et une couleur assez vive ; mais leur structure ne diffère en rien de celle des autres vésicules.

Chacune des deux sortes d'éléments reproducteurs possède son orifice propre. L'extrémité antérieure des deux branches de la glande porte un long conduit libre, dirigé vers l'orifice interne du siphon cloacal ; au-dessus de la base adhérente de ce conduit — lorsqu'on regarde l'organe après avoir étalé le derme — s'élève un deuxième canal également libre, trois ou quatre fois plus court et plus étroit que le premier, et également pourvu d'une ouverture terminale. Le grand conduit, le seul vu par Savigny (3), sert à rejeter les œufs (oviducte), et le petit à rejeter les spermatozoïdes (canal déférent). Ce dernier se continue par sa base avec un canal situé sur la ligne médiane et supérieure de la masse sexuelle, canal destiné à rassembler dans son intérieur les spermatozoïdes de tous les acini; les corps fécondateurs lui sont transmis par des canalicules déférents secondaires, qui apparaissent comme des branches collatérales du canal principal; tous ces conduits sont bien reconnaissables à leur couleur blanchâtre, due au sperme. Quant à l'oviducte, il se continue directement avec les grosses lacunes ovariennes.

Sur une coupe transversale, le derme, en dehors de la glande sexuelle droite, et l'intestin, au dessous de la glande gauche, ne changent pas d'aspect ni de structure. Comme chez les Phallusies, les glandes sont formées de travées conjonctives minces limitant de vastes lacunes, sur les parois desquelles évoluent les éléments sexuels. A la périphérie, on trouve d'abord l'épithélium péribranchial, puis au-dessous une couche conjonctive assez épaisse criblée de petites lacunes; les lobules testiculaires sont plongés en partie dans cette couche, que les canalicules déférents traversent pour

aller vers le canal supérieur et médian. De cette couche périphérique partent les minces travées qui délimitent les lacunes internes, surtout ovariennes. Ces travées offrent ceci de particulier que le tissu connectif y est le plus souvent fibrillaire.

Chez les *C. papillosa*, le derme est recouvert sur sa face interne par de nombreuses vésicules transparentes, que l'on ne peut confondre avec les glandes génitales, tellement leur aspect est différent. Chez les *C. pantex* Sav., les vésicules existent aussi, mais en moins grand nombre; les glandes génitales sont représentées par deux masses insérées sur le derme et placées, l'une sur le côté droit du corps, l'autre sur le côté gauche, dans l'anse intestinale. Mais ces masses ne sont pas pleines comme celles des *C. papillosa;* leur forme est assez irrégulière, et elles sont fragmentées en petits lobes communiquant tous les uns avec les autres par leur base adhérente au derme. Chacune de ces masses possède un ou deux conduits excréteurs assez longs, dans lesquels sont accolés l'un à l'autre l'oviducte et le canal déférent; celui-ci se termine, à son extrémité libre, par un petit cône qui surplombe assez souvent l'orifice oviductal. — Une disposition à peu près semblable existe chez les *C. dura* Heller. Les masses sexuelles, plus larges, sont formées de deux parties : l'une, étendue comme une lame continue placée sur la face interne du derme; l'autre, composée de petits mamelons insérés sur cette lame, et semblables à ceux des *C. pantex;* ces mamelons portent de petits pores qui doivent servir à l'émission des produits sexuels. Il n'y a pas de vésicules du derme.

Le morcellement des glandes sexuelles est encore plus prononcé chez les *C. corallina* nov. sp. Les mamelons possèdent chacun leur autonomie, et, insérés sur la face interne du derme, ils ne communiquent les uns avec les autres ni par leurs bases adhérentes, ni par l'intermédiaire d'une lame sexuelle continue; ils sont rassemblés en deux groupes placés sur les deux côtés du corps. Chaque mamelon porte quatre à six conduits assez longs, qui servent de canaux excréteurs.

Ainsi, en suivant la série des espèces du genre *Cynthia*, on voit d'abord, chez la *C. papillosa*, les deux glandes sexuelles rappelant encore par leur masse continue celles des Microcosmes et des *P. varians;* puis chez les autres espèces, la division de ces glandes, d'abord découpées en petits mamelons communiquant les uns avec les autres, dissociées ensuite en lobules distincts ayant chacun leur indépendance. On retrouve une série analogue chez les *Styela*.

Les *Styela canopoides* Heller et *plicata* Lesueur possèdent plusieurs « groupes » d'organes sexuels placés sur les deux côtés du corps, mais en nombre variable suivant l'espèce et suivant le côté. Chacun de ces « groupes » est formé de deux parties : une côte cylindrique ou presque cylindrique, allongée obliquement d'arrière en avant et de bas en haut; un amas de petits lobules, insérés soit sur le derme autour de la côte, soit sur la côte elle-même, et généralement distincts les uns des autres. La côte correspond à l'ovaire; les petits lobules renferment l'élément fécondateur. Ainsi, chez les *Styela*, le morcellement des glandes génitales est allé encore assez loin, puisque non seulement ces glandes sont dissociées en parties indépendantes ou presque indépendantes, mais encore les deux éléments mâle et femelle sont séparés l'un de l'autre et évoluent à part, bien que les régions où ils prennent naissance soient toujours très voisines et placées ensemble sur la paroi dermale d'un même individu.

L'ovaire, dans chaque groupe, est dirigé obliquement vers l'orifice interne du siphon cloacal; il se termine non loin de cet orifice, et porte un petit conduit à parois minces et transparentes, l'oviducte, soudé au derme comme lui, continuant la même direction, et percé antérieurement d'une ouverture bilobée. En arrière, l'ovaire se termine en cul-de-sac, et ne se met pas en communication avec les mamelons ou lobules testiculaires. Ceux-ci rappellent tout à fait, par leur facies, les nombreuses vésicules transparentes qui recouvrent la face interne du derme, mais en diffèrent par leur couleur blan-

châtre, due au sperme qu'ils contiennent; ils sont placés autour de l'ovaire ou sur l'ovaire même, et souvent on remarque parmi eux quelques vésicules transparentes. Comme on le verra plus loin, ces dernières sont homologues des mamelons sexuels, et l'aspect offert par la paroi dermale des *Styela* contribue pour beaucoup à faire considérer cette homologie comme exacte.

Les lobules testiculaires sont assez petits; leur cavité, le plus souvent unique, est remplie par le sperme; leur paroi, assez mince vers leur base adhérente, est plus épaisse vers l'extrémité libre. Cette paroi épaissie est constituée par du tissu conjonctif muni de quelques fibrilles élastiques; aussi doit-elle concourir d'une manière efficace à la sortie des spermatozoïdes en exerçant une double pression latérale et supéro-inférieure sur la masse spermatique accumulée dans la cavité. Le conduit déférent se détache de la base même du lobule, et il est nécessaire que la pression s'exerce ainsi pour que le sperme puisse être rejeté. La couche conjonctive est limitée en dehors par l'épithélium de la cavité péribranchiale, semblable à celui qui recouvre la face interne du derme, et en dedans par les cellules mères des spermatozoïdes. Le conduit déférent — la plupart des mamelons testiculaires en possèdent un — est d'une longueur environ égale ou parfois supérieure à la moitié de celle du lobule qui le porte; son extrémité libre est percée d'une large ouverture, lobée parfois, pourvue d'une couronne de cils vibratiles. Un épithélium simple à petites cellules cubiques munies de cils vibratiles, tapisse la paroi interne du conduit. Souvent, au moment de s'unir à un mamelon testiculaire, la base du conduit se divise en deux branches, l'une qui se dirige vers le mamelon, l'autre qui s'enfonce dans la trame conjonctive de l'ovaire ou du derme, suivant le cas, pour aller vers un autre lobule : c'est ainsi que les appendices mâles dépourvus de conduits déférents peuvent rejeter leur sperme dans la cavité péribranchiale. Ces canalicules sont limités en dedans par un épithélium vibratile semblable à celui du conduit.

Il existe souvent, et cela surtout chez les *St. plicata*, des petits lobules placés sur l'ovaire à côté de ceux qui atteignent la taille habituelle. Ces petits lobules, dont la cavité est unique, sont de deux sortes : les uns, vides, sont limités en dedans par un épithélium qui commence à évoluer et à produire des spermatoblastes; les autres ont, par contre, leur cavité remplie de cellules de teinte orangée, semblables à celles que charrie le sang et qui s'accumulent dans le tissu conjonctif de tous les organes : ces cellules sont, sans doute, chargées de produits de désassimilation. Les premiers de ces petits organes ne sont autres que des glandes mâles en voie de développement, et apparaissant dès l'abord sous la forme d'une simple lacune conjonctive.

Enfin, le morcellement des glandes génitales atteint son maximum chez les *St. glomerata* Alder; comme l'a fort bien démontré Alice Heat (38), les ovaires et les testicules, et non pas les testicules seulement, sont disséminés sur la face interne du derme comme des petits lobules isolés, indépendants les uns des autres, munis chacun de leur conduit excréteur.

La structure histologique des organes sexuels est la même chez toutes les Cynthiadées. Les produits de la reproduction s'accumulent dans des cavités seulement limitées par des travées conjonctives nullement modifiées dans leurs caractères; l'endothélium qui recouvre la paroi de ces cavités évolue pour donner naissance aux spermatozoïdes et aux ovules ; en un mot, les éléments sexuels se développent sur les parois d'une lacune conjonctive, et c'est dans la cavité de cette lacune qu'ils tombent et s'amassent. La valeur morphologique des cavités sexuelles est la même que celle des cavités sanguines; toutes deux dérivent directement de la cavité cœlomatique larvaire, et les parois qui les circonscrivent sont fournies à la fois par les éléments figurés placés dans le cœlome, et par l'exoplasme conjonctif que ces éléments produisent. La seule différence porte sur l'évolution spéciale des cellules d'endo-

thélium qui tapissent les cavités sexuelles, bien qu'elles aient même origine que l'endothélium des lacunes sanguines, que les globules sanguins et les éléments figurés du tissu conjonctif.

On le voit, la structure et la nature morphologique des glandes sexuelles des Cynthies sont les mêmes que chez les Phallusies. Le testicule des *Ciona* se développe dans les lacunes du tube digestif ; il en est ainsi pour le testicule et l'ovaire des *Rhopalona;* chez toutes les autres Phallusiadées, les éléments mâles et femelles prennent naissance dans des lacunes de la paroi du corps et de la paroi intestinale, et sont presque confondus les uns avec les autres, tandis que, chez les *Ciona*, l'ovaire est isolé dans la cavité générale. Mais dans tous les cas, malgré ces apparences diverses, l'origine et la structure sont les mêmes : des éléments mésodermiques libres se groupent en un petit amas, qui se creuse d'une cavité en son centre ; cette cavité grandit, et les éléments la limitent pour en former l'endothélium, en même temps qu'ils donnent naissance aux travées conjonctives dans l'intérieur desquelles certains d'entre eux pénètrent; puis, l'endothélium évolue en spermatoblastes et en ovules. Tous les espaces interorganiques de l'adulte, cavités sanguines, cavités rénales, ont une semblable origine; seulement l'endothélium ne produit jamais d'éléments sexuels.

Il en est de même chez les Cynthies et les Molgules. Les groupes de cellules mésodermiques, qui deviendront plus tard les organes sexuels, se forment dans la cavité cœlomatique; lorsque cette dernière persiste chez l'adulte comme cavité générale du corps, les glandes génitales y sont naturellement renfermées, soit à l'état libre, soit en s'accolant aux parois conjonctives des organes voisins également contenus dans la cavité générale (tube digestif) : tel est le cas pour les Ascidies composées, les Clavelinides, les *Rhopalona* et les *Ciona*. Mais, lorsque la cavité générale du corps n'existe pas chez l'adulte par suite de l'extension excessive de la cavité péribranchiale, ces groupes de cellules mésodermiques sont

emprisonnés, avec l'intestin, entre la paroi du feuillet externe de la cavité péribranchiale et la paroi dermale. A cause de la fusion intime de ces deux parois, ils paraissent, chez l'adulte, contenus dans la substance même du derme; mais souvent, à cause de leur grosseur, ils soulèvent le feuillet externe et font saillie dans la cavité péribranchiale; ils prennent alors des formes diverses, variables suivant les types, que l'on peut pourtant relier les unes aux autres, et dont la description est donnée ci-dessus.

En définitive, les organes sexuels ne sont autre chose que des ensembles de lacunes conjonctives différenciées dans un sens spécial, par suite de l'évolution de leur endothélium. Ils dérivent de groupes de cellules mésodermiques, semblables à ceux qui donnent naissance aux lacunes sanguines et au tissu conjonctif muni de ses fibres musculaires, et, comme ces groupes sont renfermés dans le derme, on doit les considérer comme des dépendances de la charpente conjonctive du derme.

Les spermatozoïdes sont, comme chez toutes les Ascidies simples, très petits; une tête ovoïde, presque cylindrique parfois, déprimée dans certains cas, munie d'une queue excessivement mince. Les ovules offrent ceci de particulier qu'une couche hyaline et homogène, dont l'aspect rappelle celui de la substance fondamentale de la tunique, sépare les cellules de la coque des corps granuleux (ou du testa); cette couche, nettement limitée en dehors, manque parfois, mais elle est souvent assez épaisse. Elle a été signalée par plusieurs naturalistes, et sa présence montre que, même dans l'œuf, le protoplasme des Ascidies jouit de la propriété de former la substance cellulosique spéciale qui constitue la tunique. L'élasticité de cette couche lui permet de jouer vis-à-vis du vitellus un rôle efficace de protection, car les cellules de la coque tombent hâtivement, alors même que l'œuf est encore renfermé dans l'oviducte. Inutile d'ajouter que, pas plus du reste que les corps granuleux, cette couche n'a de rapport avec la tunique de l'adulte.

II. Vésicules du derme. — Ces vésicules observées par tous les naturalistes qui se sont occupés des Cynthiadées, existent chez la plupart de ces dernières ; la *Cynthia dura* Heller et les *Microcosmus* n'en possèdent pas. Bien reconnaissables à leur forme globuleuse ou ovoïde, à leur grande transparence, elles sont insérées sur la paroi interne du derme entier, sauf vers les siphons et la région dorsale. On peut les étudier avec facilité chez les *Polycarpa varians* et les *Cynthia papillosa*.

Ces vésicules sont insérées sur le derme par une base étroite; ovoïdes, parfois mamelonnées, turgides, leur surface, arrondie, parfaitement lisse, est dépourvue d'orifice externe. Leur grosseur est le plus souvent en rapport avec celle du corps; chez les deux espèces citées plus haut, leur grand axe mesure 6 à 7 millimètres et leur petit 3 à 4. Elles sont nombreuses d'ordinaire, et placées très près les unes des autres; on les trouve cependant en moins grande quantité dans la région postérieure du corps, vers les raphés ventral et dorsal ; parfois (*P. varians*), plusieurs d'entre elles sont tassées les unes contre les autres dans la région du derme limitée par l'anse intestinale, et quelques-unes (*C. papillosa*), de taille médiocre, sont parfois insérées sur les parois de l'intestin, mais jamais sur celles de l'œsophage, de l'estomac, ou du rectum. Leur hyalinité est très grande, et il faut apporter une certaine attention pour les distinguer dans l'eau. Lorsqu'on ouvre un individu frais, on les voit lisses et comme distendues, mais, sur des individus ayant macéré dans des liquides conservateurs, elles sont petites, plissées, ratatinées. Cette différence d'aspect est due à ce fait que, chez l'animal vivant, l'afflux sanguin donne aux vésicules cette turgescence particulière (voy. chap. VII, § III) ; tandis que, chez l'animal mort, la paroi conjonctive s'affaisse, les lacunes sanguines se vident, et les vésicules reviennent sur elles-mêmes.

D'après les descriptions données par Savigny (3), on pourrait croire que ces vésicules sont toutes placées sur le trajet des poutrelles dermato-branchiales qui font passer le sang de

la branchie dans le derme et réciproquement; il n'en est pas ainsi, et cette disposition, lorsqu'elle existe, est exceptionnelle. Les vésicules sont d'ordinaire libres dans la cavité péribranchiale, et ne sont retenues que par leur base adhérente.

Leur structure est fort simple. Si on les coupe en fragments lorsqu'elles ont été prises sur des individus vivants, on ne remarque point de cavité dans leur intérieur; leur substance est par contre compacte et résistante. Sur des coupes transversales, on voit que les vésicules sont formées par un réseau de lames conjonctives, limitant des lacunes sanguines dont j'ai déjà indiqué la disposition (chap. VII, § III); ce réseau est recouvert en dehors par l'épithélium du feuillet externe de la cavité péribranchiale. Leur origine est peu complexe : des amas de cellules mésodermiques libres, emprisonnés entre la paroi du corps primitive et le feuillet externe de la cavité péribranchiale, prolifèrent et se développent en soulevant ce feuillet; puis, des cavités se creusent dans leur intérieur, et deviennent des lacunes sanguines qui communiquent avec celles du derme, tandis que les cellules donnent naissance à l'endothélium lacunaire et au tissu conjonctif. Ces vésicules, qui ont ainsi même origine et même structure que la charpente conjonctive du derme, — sauf les fibres musculaires qui font défaut, — dont les lacunes sont formées par le même procédé, doivent être considérées comme des dépendances de la paroi dermale.

Mais ces vésicules ont aussi même origine et même structure que les glandes sexuelles ; la seule différence qu'il soit possible de signaler entre ces deux formations consiste en l'évolution subie par l'endothélium : dans un cas, l'endothélium ne subit aucun développement spécial ; dans un autre cas, il donne naissance aux produits sexuels. Ces différences ne portent donc que sur les fonctions dévolues à ces organes, mais elles n'altèrent en rien leur homologie, qui résulte de leur naissance commune aux dépens des cellules mésodermiques libres de la cavité cœlomatique larvaire, et de leur structure

fort simple, qui se résout en un lacis de travées conjonctives. Chez les jeunes *Cynthia*, *Styela* et *Microcosmus*, les glandes génitales sont représentées par de petites vésicules transparentes ayant tout l'aspect des vésicules du derme; un peu plus tard, les produits sexuels commencent à apparaître, et les glandes perdent leur facies primitif pour augmenter de taille et prendre leurs teintes et leurs formes particulières. En un mot, et malgré le paradoxe apparent de cette phrase, les vésicules du derme sont des glandes sexuelles, ayant même origine, même mode de développement, même structure fondamentale, et parfois même aspect (*Styela*), que les glandes sexuelles, mais où les produits reproducteurs ne se sont pas formés. Elles sont, pour ainsi dire, des organes de rebut; il se fait un choix, une élection, parmi tous les groupes primitifs de cellules mésodermiques larvaires; quelques-uns seulement sont appelés chez l'adulte à produire des glandes sexuelles, mais les autres restent comme témoins de ce développement primitif: ils ne servent à rien, sauf parfois à accumuler dans leur intérieur des éléments particuliers, doués très probablement de fonctions rénales, mais ce sont là des cas exceptionnels (*P. varians*). Les vésicules dermales sont donc des organes témoins homologues des glandes sexuelles, soit que, chez certains types, elles gardent encore en elles-mêmes la propriété de donner naissance à des éléments reproducteurs, soit que, chez certains autres types, ayant été conservées par atavisme dans le cours de l'évolution, elles ne possèdent plus ni puissance de genèse sexuelle ni aucune autre fonction spéciale.

Un grand nombre d'opinions diverses ont été émises sur la nature et les fonctions probables de ces vésicules. Cuvier dit que les vésicules dermales n'ont pas de structure apparente, et avance qu'elles doivent renfermer des provisions de substance nutritive. Savigny (3) se demande également quel peut être leur rôle; il reconnaît pourtant, guidé par son talent d'observation, à une époque où l'histologie était dans l'enfance, que les ovaires et les vésicules dermales pourraient bien avoir

même origine, puisque les ovaires, après l'émission des œufs, deviennent semblables aux vésicules du derme. Il faut se souvenir que Savigny désignait par *ovaires* l'ensemble des glandes sexuelles, car il n'a pas vu les lobules spermatiques.

Hancock (19) distingue, parmi les appendices du derme, entre ceux qui donnent naissance aux produits reproducteurs et ceux qui, conservant un aspect hyalin, ne lui paraissent posséder aucune fonction importante. Tout récemment, Alice Heat (38) revient encore sur cette distinction entre les *polycarpes* ou appendices sexuels et les *endocarpes* ou appendices hyalins ; ces deux noms sont peu acceptables, à cause de leur signification en botanique, et cela d'autant mieux que l'on n'aperçoit pas l'utilité de changer pour d'autres des termes aussi simples et aussi compréhensibles que « glandes sexuelles » et « vésicules dermales ». Hancock a bien reconnu la forme générale des glandes sexuelles et la présence sur elles de conduits éjaculateurs. Alice Heat est allé plus loin dans ses recherches et a étudié les *Polycarpa* par la méthode des coupes. Cet auteur a bien vu la position des glandes sexuelles, leurs différences de structure avec le derme, car les bandes musculaires passent à la base des glandes sans y pénétrer, les conduits éjaculateurs mâles et femelles avec leur épithélium vibratile; mais il représente à tort les œufs comme plongés au sein d'une masse conjonctive, car ils sont tassés les uns contre les autres dans la cavité des lobules ovariens, et c'est l'aspect présenté par leur ensemble qui a induit A. Heat en erreur.

Kupffer (23) admet que les vésicules servent à emmagasiner le sang chassé des diverses parties du corps lorsque l'animal se contracte. Bien que, dans l'état actuel de nos connaissances, l'on ne puisse donner de preuves expérimentales ni pour, ni contre cette opinion, je ne pense pas qu'il en soit ainsi. Si ces vésicules doivent recevoir du sang en plus grande quantité lorsque l'animal se contracte, il faut nécessairement qu'elles en contiennent une petite quantité lorsque l'animal est étalé; elles auraient alors un volume moindre, puisque l'appareil circulatoire des Ascidies ne communique pas avec

l'extérieur, et qu'il ne peut exister un espace vide dans les canaux sanguins. Or cela n'est pas. En coupant brusquement le corps bien étalé d'une *Cynthia papillosa* par exemple, et examinant de suite les vésicules, on les voit turgides et gonflées comme sur un animal contracté; elles doivent donc renfermer dans les deux cas la même quantité de sang. D'autre part, en procédant par comparaison, les autres Ascidies simples et les *Ciona* notamment se contractent autant, sinon plus, que les Cynthies, et elles ne possèdent pas de vésicules du derme; en outre, certaines Cynthiadées, telles que la *Cynthia dura* et les *Microcosmus*, sont également dépourvues de ces vésicules. Il ne faut donc pas chercher dans ce sens les fonctions probables de ces organes. — Puis il importe de préciser ce qu'il convient d'entendre par le mot contraction. Chez les Ascidies, la contraction du corps consiste toujours dans l'extension d'un axe au détriment d'un autre : la largeur augmente aux dépens de la longueur, le derme gagne en épaisseur ce qu'il perd en surface, les siphons se plissent et s'épaississent en se raccourcissant; la cavité péribranchiale seule perd de son volume et c'est à ses dépens que le corps devient plus petit. Aussi, une Ascidie qui se contracte rejette-t-elle toujours l'eau contenue dans cette cavité. Mais tous les tissus, sauf peut-être la tunique qui subit parfois une faible contraction, conservent toujours le même volume, et, par suite, les cavités sanguines qu'ils renferment en font de même; aussi n'est-il pas besoin qu'il existe en une région du corps des réservoirs destinés à emmagasiner le sang lorsque l'animal se contracte.

Enfin, Herdman (33) dit que les vésicules dermales servent à protéger les organes sexuels; mais, ces organes étant placés dans la cavité péribranchiale où ils sont protégés à la fois par la paroi du corps et par celle de la branchie, on ne voit pas trop en quoi pourrait consister cette protection. Chez les *Cynthia*, les *C. papillosa* notamment, les *Styela*, etc., les vésicules sont plus nombreuses sur le derme proprement dit qu'autour des glandes génitales. Si la seule raison d'être de ces

vésicules était la protection des glandes, on ne verrait pas sans doute une telle disposition. Bien plus, les Microcosmes ont certainement, parmi toutes les Cynthiadées, les glandes sexuelles les plus volumineuses et les plus placées à découvert, et pourtant ils ne possèdent pas de vésicules dermales.

En résumé, ces vésicules du derme sont des dépendances de la charpente conjonctive du derme, homologues des organes de la reproduction et ayant la même structure qu'eux. Ces vésicules persistent par atavisme, comme témoins du grand nombre de groupes mésodermiques qui ont évolué dès l'abord pour devenir des glandes génitales ; mais un choix s'est manifesté parmi ces groupes : quelques-uns d'entre eux possèdent seuls la puissance de genèse sexuelle, et les autres sont dépourvus en apparence de toutes fonctions.

Résumé du chapitre VIII. — I. Les organes sexuels mâles et femelles sont confondus chez la plupart des Cynthiadées, sauf chez les *Styela*, où les organes mâles sont placés à côté des organes femelles ou sont bien insérés sur eux. La forme de ces organes varie beaucoup. Chez le *Polycarpa varians*, ils sont placés dans l'intérieur du derme ; chez les Microcosmes, ils apparaissent comme une masse volumineuse insérée sur chaque côté de la face interne du derme; chez les *Cynthia*, ils constituent de petits mamelons d'aspects divers, dans lesquels les deux sexes sont réunis; il en est de même pour les *Styela*, seulement les sexes sont séparés. Les glandes sexuelles sont constituées par des travées de tissu conjonctif limitant des lacunes dont la paroi endothéliale évolue pour donner naissance aux éléments reproducteurs (voy. fig. 11, 27, 33, 35, 37, 46, 52, 66, 69, 85).

II. Les vésicules hyalines qui recouvrent la face interne du derme (vésicules du derme) chez presque toutes les Cynthies sont entièrement closes de toutes parts, et peuvent être considérées comme des proliférations de la charpente conjonctive du derme. Elles sont homologues des glandes sexuelles et ne jouent très probablement aucun rôle dans l'organisme

(voy. fig. 11, 33, 46, 54, 112, 113; pour les figures 11, 33 et 46, le nombre des vésicules est plus grand dans la nature que sur le dessin).

CHAPITRE IX. — ORGANES RÉNAUX.

Les naturalistes qui ont étudié jusqu'ici l'organisation des Cynthiadées s'accordent à reconnaître l'absence complète, chez ces Ascidies, d'organes doués de fonctions rénales. Alors que les Phallusiadées possèdent soit un petit amas de cellules remplies de granulations orangées et jouant à l'extrémité du canal déférent le rôle d'un rein (Cionidées), soit une masse épaisse de vésicules tapissées par des cellules à contenu fragmenté et renfermant des concrétions d'urates et de carbonates (Phallusidées); alors que les Molgulidées sont pourvues d'un rein volumineux semblable à l'une des vésicules des Phallusies grossie outre mesure, les Cynthiadées paraissent, aux yeux de ces naturalistes, manquer complètement d'appareils semblables. A priori, ce fait est peu acceptable; si toutes les Ascidies simples ont un rein, si les Phallusiadées, plus simples en organisation que les Cynthies, en possèdent un, il est fort étonnant que ces dernières n'en soient pas munies. Mes recherches m'ont démontré l'existence, chez les Cynthiadées, d'un appareil tubulaire spécial placé dans la paroi intestinale, et de nombreux éléments à granulations et à concrétions situés dans le tissu conjonctif de la plupart des organes, et surtout des organes où se produisent les échanges vitaux les plus intenses (intestin, organes sexuels). D'après leur forme, d'après leur structure, je suis porté à considérer ces éléments et cet appareil comme constituant un rein, et notamment l'appareil. J'ai tâché d'appuyer ma conviction sur un certain nombre de faits positifs; mais je dois avouer qu'il manque à cette étude la sanction expérimentale qui enlèverait les derniers doutes, et permettrait d'attribuer sans conteste à ce système les fonctions qui lui sont propres. On peut, chez les Phallusies et les Mol-

gules, déceler avec certitude la présence d'urates par des réactions chimiques, mais il n'en est plus tout à fait ainsi, sauf dans des cas spéciaux, chez les Cynthies, où ces organes sont de dimensions trop minimes. C'est sous cette réserve que je décris comme chargés de centraliser les déchets organiques, les produits de désassimilation des tissus, les deux systèmes dont je vais exposer la structure.

I. Appareil tubulaire. — C'est chez les *Pol. varians* que cet appareil atteint son maximum de complexité. Les éléments qui le forment consistent en des tubes qui parcourent la paroi intestinale depuis l'estomac jusqu'au rectum, et sont situés dans la région comprise entre la zone à concrétions et l'épithélium intestinal interne. Dans l'intestin proprement dit, le rectum et l'estomac étant mis à part, ces tubes, qui existent tout aussi bien dans la côte intestinale que dans le reste de la paroi, sont terminés à leur extrémité interne par une dilatation ampullaire qui se place au-dessous de l'épithélium intestinal. Leur direction est perpendiculaire au plan de la partie de l'intestin dans laquelle ils sont plongés ; ainsi, dans la côte, ils convergent de la périphérie vers le centre, et, dans la paroi intestinale proprement dite, ils se dirigent perpendiculairement de la surface interne à la surface externe. La charpente conjonctivo-musculaire qui les entoure renferme de nombreuses lacunes sanguines.

Arrivés vers la région centrale de la côte, ou vers le commencement de la zone à concrétions (voy. chap. IV, § IV) dans le reste de l'intestin, les tubes deviennent plus flexueux, s'anastomosent les uns avec les autres et en général deux par deux ; les canaux ainsi formés se réunissent encore deux par deux et ces soudures se répètent deux ou trois fois ; au fur et à mesure des anastomoses, la direction des canaux ainsi produits devient moins transversale, et, lorsque toute union cesse, les nouveaux conduits, environ trois ou quatre fois plus larges que les tubes qui leur ont donné naissance, sont à peu près parallèles au plan général de l'organe et courent dans la

paroi de l'intestin en se dirigeant surtout vers le rectum. Quelques-uns, mais en très petit nombre, se dirigent vers l'estomac. Dans le rectum, les tubes à ampoules ne se montrent plus, et cela tout aussi bien dans la côte que dans la paroi; on n'y trouve que les canaux, très nombreux, placés sur un ou deux rangs au-dessous de l'épithélium interne. Le diamètre des ampoules est à peu près de 1/40e à 1/50e de millimètre, ainsi que celui des canaux parallèles; le diamètre des tubes est à peu près de 1/200e à 1/100e de millimètre.

Il semble, au premier abord, que les ampoules correspondent à une cellule unique; on y voit en effet une grande cavité limitée par une paroi assez mince, dont l'épaisseur n'est pas la même partout, et qui paraît avoir l'aspect d'une épaisse membrane d'enveloppe. Mais, en employant des réactifs colorants intenses (éosine hématoxylique), on distingue, à la surface même des ampoules, de minces traînées qui, en se rejoignant, découpent des surfaces polygonales; ces polygones correspondent à de grandes cellules plates, formant presque un endothélium; on les aperçoit mieux sur des coupes transversales fines qui ont passé au travers de plusieurs ampoules. Ainsi, ces dernières sont des vésicules pluricellulaires, rangées régulièrement les unes à côté des autres au-dessous même de l'épithélium interne, séparées par une mince bande conjonctive, qui manque parfois, et alors les ampoules sont directement mises en contact. Leur cavité, oblongue transversalement par rapport à l'intestin, se continue avec celle des tubes.

La partie des tubes qui communique avec les ampoules est presque régulièrement rectiligne, puis, peu avant les anastomoses, elle continue la même direction, tout en devenant quelque peu flexueuse. Les cellules qui tapissent la paroi des tubes et des canaux qui dérivent des tubes sont petites, à peu près cubiques; elles contiennent un noyau très volumineux, facilement colorable, et cela à un tel point que souvent on l'aperçoit seul sur des conduits vus de face. La basale de ces cellules est très mince, et elles sont presque posées directement sur le tissu conjonctif intestinal.

Il paraît fort probable que cet appareil correspond à un appareil rénal. La position des ampoules au-dessous de l'épithélium intestinal et dans la première région de l'intestin, c'est-à-dire dans la région où les échanges nutritifs sont le plus actifs, le grand nombre des lacunes vasculaires qui entourent les ampoules, indiquent déjà que certains produits doivent passer dans l'intérieur de ces dilatations et de ces tubes. Et ce ne peuvent être les produits de la digestion ; ceux-ci parviennent sans doute dans les lacunes sanguines, et, s'ils pénétraient parfois dans l'appareil tubulaire, ils ne pourraient plus revenir ensuite dans le sang, puisque les cavités de l'appareil ne sont pas en rapport direct avec celles des lacunes. En outre, les ampoules seules, chez les *P. varians*, sont placées sous l'épithélium intestinal ; chez toutes les autres Cynthiadées, les tubes parcourent l'épaisseur entière de la paroi digestive, et se groupent plutôt autour des lacunes sanguines qu'au-dessous de l'épithélium de l'intestin. Les éléments de l'appareil tubulaire doivent sans doute rassembler dans leur intérieur des produits de désassimilation, car, en enlevant des fragments de paroi intestinale et de côte, pris autant que possible en dedans de la zone à concrétions, et les traitant par l'acide azotique et l'ammoniaque, ces fragments donnent la réaction de la murexide.

Les canaux parallèles à l'axe longitudinal de l'intestin, qui parcourent la dernière partie de cet organe et le rectum, aboutissent au pourtour de l'ouverture anale ; ils y sont cependant en moins grand nombre que dans le reste de la paroi intestinale. Malgré de nombreuses coupes pratiquées dans tous les sens et dans toutes les régions, je n'ai pu voir d'orifices de sortie. Il m'a semblé distinguer parfois, sur la facette taillée en biseau qui termine, vers l'orifice anal, la côte intestinale, un petit orifice en forme de fente ; j'ai essayé de faire passer une injection fine par cet orifice pour reconnaître si la matière à injection pénétrerait dans les canaux, et je n'ai jamais réussi. Des expériences semblables, faites sur d'autres Cynthies, ne m'ont pas donné de meilleurs résultats. Je ne puis donc dire

si cet appareil tubulaire possède des pores externes, ou, ce qui est plus probable, s'il en est dépourvu.

L'appareil tubulaire des autres Cynthiadées ressemble à celui des *P. varians* par la situation, la forme et les rapports; il en diffère par l'absence de dilatations ampullaires. Il n'existe plus qu'un ensemble de tubes très nombreux, parcourant la trame conjonctive des parois de l'estomac, de l'intestin et du rectum; souvent, dans les deux premiers organes, la trame conjonctive est très réduite, et les tubes délimitent presque à eux seuls les lacunes sanguines; leur réseau est alors comme plongé dans le liquide sanguin. En outre, les canaux, offrant la même structure histologique et les mêmes dimensions que ceux des *P. varians*, sont d'ordinaire parallèles ou obliques à l'axe longitudinal de l'intestin, et rarement perpendiculaires à cet axe.

Étant donné le mode de groupement, chez toutes les Cynthies, de ces éléments tubulaires autour des lacunes sanguines, il est de toute évidence que des phénomènes d'échange peuvent se manifester à travers leurs parois, que certains produits doivent passer des lacunes dans les tubes, ou réciproquement. On ne voit pas trop quelle substance les tubes pourraient fournir au sang, puisque le plus souvent ils sont assez éloignés, et en tout cas plus éloignés que certaines lacunes sanguines, de l'épithélium intestinal où se fait l'assimilation des aliments, et que les aliments assimilés passent, de toute évidence, dans les lacunes sanguines: aussi semble-t-il plus croyable que le sang doit rejeter dans l'intérieur des tubes certains produits. Sur des coupes minces, la cavité des tubes paraît être vide; sur des coupes plus épaisses, on y aperçoit de petites granulations, de tailles diverses, mais toujours très petites, rassemblées en un amas central; en outre, des fragments de tissu renfermant un grand nombre de ces tubes donnent la réaction de la murexide. Il semble donc que le sang fait passer dans la cavité des tubes des produits de désassimilation, et que, par consé-

quent, l'ensemble de cet appareil fonctionne comme un rein.

Si cet appareil possède des pores externes, on peut comprendre la manière dont il opère en se représentant ces petites granulations chassées par les pores dans la cavité péribranchiale, et ainsi expulsées au dehors ; mais, je le répète, je n'ai pu reconnaître l'existence de ces pores. Il est donc plus probable que l'appareil fonctionne comme l'amas de vésicules des Phallusidées, où les produits rejetés par le sang sont déversés dans la cavité de vésicules creusées dans le tissu conjonctif, limitées comme les tubes des Cynthies par une paroi cellulaire, et dont le nombre augmente avec l'âge, à mesure que l'animal vieillit et que les déchets organiques sont plus abondants. Le rein des Cynthies serait un rein d'accumulation comme celui des Phallusies. Seulement, au lieu d'être formé, comme chez ces dernières, par des vésicules isolées les unes des autres, et arrondies ou ovoïdes, il est constitué par un réseau tubulaire très complexe, mais dont tous les éléments communiquent entre eux ; de plus, les produits de désassimilation, au lieu de prendre l'aspect de concrétions mamelonnées, apparaissent semblables à de petites granulations. Il importe de faire remarquer, à l'appui de cette opinion, que les vésicules rénales des Phallusidées ont, sinon même forme, du moins même structure histologique que les tubes des Cynthies, et mêmes rapports avec les sinus sanguins. Il est donc permis d'admettre que l'appareil tubulaire des Cynthies constitue un rein dépourvu d'orifices externes, un rein d'accumulation dont le nombre d'éléments constitutifs augmente avec l'âge de l'individu. Et effectivement, les tubes sont en moins grande quantité chez les jeunes et forment un réseau moins complexe que chez les adultes ; à mesure que l'individu vieillit, de nouveaux tubes prennent naissance par la ramification de ceux qui existent déjà, et s'étendent dans la paroi intestinale ; et le rein, par son accroissement, peut ainsi subvenir aux besoins de l'organisme.

Un autre genre de preuves qui viendrait à l'appui de la même opinion, est la suivante : les Phallusidées et les Mol-

gulidées ont un rein vésiculaire, or elles ne possèdent pas d'appareil tubulaire. Il est curieux pourtant de trouver quelques rares canaux anastomosés dans la paroi intestinale de certaines Molgules (*Molgula ampulloides* V. Ben.); mais ces canaux, très peu nombreux, sont loin d'atteindre la complexité de ceux des Cynthies, et constituent probablement, à côté de la volumineuse vésicule rénale, un rudiment de rein tubulaire, un organe atavique.

II. Éléments a granulations et a concrétions. — On trouve ces deux sortes d'éléments chez les *Polycarpa varians*, que l'on peut choisir comme exemple. Les cellules à granulations sont les plus nombreuses; leur mince paroi est très apparente, et leur contenu, dans lequel je n'ai pu distinguer de noyau, est entièrement formé par des granulations de tailles diverses. Ces granulations, dans la plupart des éléments, sont très petites et très nombreuses; dans d'autres, certaines granulations assez grosses, semblables aux concrétions dont la structure est exposée plus loin, sont placées côte à côte de grains à dimensions fort exiguës; et on trouve, sous ces deux rapports, toutes les combinaisons possibles. De plus, en examinant un grand nombre de ces éléments, on voit s'établir un passage graduel des cellules à protoplasme homogène renfermées dans le tissu conjonctif, aux éléments chargés de granulations, et l'on suit la série depuis les cellules ramifiées munies de prolongements amæboïdes. Ces dernières rétractent leurs expansions, leur protoplasme se trouble et empêche désormais d'apercevoir le noyau, une fragmentation grossière commence à se manifester; les fragments déjà formés se subdivisent encore, et l'on arrive ainsi aux éléments granuleux typiques. Il est donc hors de doute que ces derniers dérivent des cellules du tissu conjonctif, et ne sont autres que ces cellules entrées en dégénérescence.

Ces éléments sont répandus dans la paroi conjonctive de presque tous les organes; grâce à la présence des granulations, ils sont opaques, et, lorsqu'ils se rassemblent en grande quan-

tité — paroi des vésicules du derme, paroi de la branchie, paroi intestinale —, ils donnent aux organes qui les contiennent une couleur blanchâtre fort apparente et tout à fait spéciale. Parfois leurs parois se détruisent, et les granules sont mis en liberté dans le tissu conjonctif.

On ne peut accorder à ces éléments des fonctions rénales proprement dites; pourtant, le mode d'apparition et l'aspect des granulations permettent de croire qu'elles correspondent à des produits de désassimilation. Mais, si l'on est en droit d'exprimer un certain doute sur ces éléments granuleux, il ne saurait en être de même pour les concrétions brunes — à la lumière transmise —, souvent volumineuses et mamelonnées, qui sont également répandues dans la paroi conjonctive des organes. En effet, ces concrétions ressemblent à celles que l'on trouve dans les vésicules rénales des Phallusidées, et partant on peut leur attribuer la même nature; de plus, chez certaines Phallusidées (*Ascidiella scabra* O. F. M.), les concrétions sont tantôt renfermées dans des vésicules à paroi cellulaire, tantôt plongées directement dans le tissu conjonctif; ce dernier cas est aussi celui des *P. varians* et des Cynthiadées. De même que pour les éléments granuleux, on suit le passage des cellules conjonctives aux concrétions brunes; en outre, les gros corpuscules que certains éléments granuleux contiennent sont tout à fait semblables aux concrétions éparses dans les parois connectives; aussi, et pour tout résumer, est-il probable que tous ces éléments divers dérivent des cellules du tissu conjonctif, en subissant une même dégénérescence, mais différant d'aspect suivant le plus ou moins d'intensité de la fragmentation. On sait que les corps granuleux épars dans le tissu conjonctif des Phallusiadées ont aussi la même origine.

La plupart des concrétions faiblement mamelonnées ressemblent comme taille aux cellules du tissu conjonctif; on reconnaît autour de la plupart d'entre elles une mince membrane qui correspond à la paroi de la cellule conjonctive dont elles proviennent. A côté de ces petites concrétions, il en est de plus grosses, formées par l'union de plusieurs mamelons;

celles-ci sont sans doute produites par l'union de quelques concrétions simples, ou bien dérivent d'une concrétion simple qui s'est accrue et a augmenté sa masse, comme chez les *Ascidiella scabra*, par l'adjonction de nouvelle substance transmise à travers la trame conjonctive. Des fragments de tissu contenant un grand nombre de ces corps (zone à concrétions de l'intestin) donnent la réaction de la murexide. Les globules sanguins subissent la même dégénérescence que les cellules du tissu conjonctif; aussi trouve-t-on dans le sang des éléments à concrétions et à granulations. Ceci n'a rien qui doive étonner, puisque les globules sanguins ont même origine et même structure que les cellules conjonctives.

Sur des individus ayant macéré pendant quelque temps dans une solution au 1/100e d'acide chromique, le derme porte de petites masses blanches et dures; examinées au microscope, ces masses, souvent placées au centre des amas spiraux de fibrilles élastiques, paraissent formées de cristaux en aiguilles accolés. Ces cristaux, d'après une analyse faite sur de trop minimes quantités de matière, sont constitués en majeure partie par un corps fixe offrant les réactions de la silice.

Des éléments à granulations semblables à ceux des *P. varians*, mais ayant peut-être une plus grande uniformité de taille, existent en très grand nombre dans le tissu conjonctif des Microcosmes; ils concourent de même à donner aux organes, et notamment à la branchie, une couleur blanchâtre ou blanc jaunâtre caractéristique. Mais les Microcosmes offrent ceci de particulier que leurs glandes génitales renferment un amas énorme de ces cellules, qui contribue pour beaucoup à donner aux glandes le volume qu'elles possèdent. Dans les organes sexuels, la partie externe seule est vraiment chargée de produire des spermatozoïdes et des ovules; la trame conjonctive interne est remplie d'éléments granuleux qui lui donnent une teinte blanche semblable à celle de la région externe, bien qu'un peu plus jaunâtre : cette analogie de teintes établit une

confusion et fait souvent considérer la masse entière comme appartenant aux organes de la reproduction. Lorsqu'on coupe la substance de ces glandes, on en voit sortir un abondant liquide laiteux que l'on pourrait prendre pour du sperme; il s'y trouve bien quelques spermatozoïdes et des ovules si l'on a choisi un individu adulte en pleine maturité sexuelle, mais l'on y remarque aussi des éléments granuleux et surtout des granulations éparses, isolées par suite de la rupture des parois cellulaires. Ces granulations contribuent pour beaucoup à donner au liquide son aspect particulier.

Le tissu conjonctif et le sang des *Cynthia* et des *Styela* contiennent aussi des éléments à granulations et à concrétions; ces derniers sont seulement moins nombreux que chez les deux autres genres, et les granulations sont de couleur orangée, comme chez les *Ciona* et les autres Phallusiadées. Ces corps jaunes se rassemblent souvent en assez grande quantité dans certains points de la trame conjonctive, et surtout dans les organes sexuels et quelques vésicules du derme.

Ces éléments d'aspects divers correspondent sans doute à ceux que l'on trouve chez toutes les Ascidies simples, épars dans le tissu conjonctif et dans le sang, et formant ainsi une sorte de rein diffus, répandu dans l'organisme entier, et placé côte à côte d'un véritable organe rénal bien limité, — qu'il soit constitué par une volumineuse vésicule (Molgules), par un amas de petites vésicules ou de cellules à granulations (Phallusiadées), ou par un lacis de tubes (Cynthies). — A côté de ces organes rénaux, les échanges nutritifs qui s'effectuent dans le corps entier entre le sang et les éléments constitutifs des tissus ne se font pas sans qu'il se forme des produits de désassimilation, et ces produits s'accumulent, soit dans les globules sanguins, soit dans les cellules du tissu conjonctif. Du reste, depuis leur origine commune, ces deux éléments suivent un cycle biologique semblable; leur contenu protoplasmique se charge de substances de désassimilation qui finissent par remplir la cellule entière, en prenant l'aspect

déjà indiqué de granulations ou de concrétions plus ou moins mamelonnées.

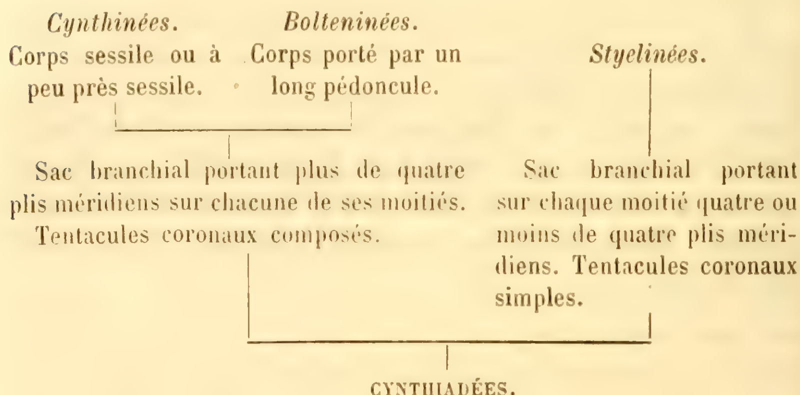
Résumé du chapitre IX. — I. La paroi du tube digestif des Cynthiadées renferme un appareil doué probablement de fonctions rénales; cet appareil est formé d'un réseau de tubes très nombreux, placés autour des lacunes sanguines, à paroi constituée par une simple assise de petites cellules et à cavité contenant de minuscules granulations. Ces tubes ne paraissent pas avoir d'orifices externes. Chez les *Polycarpa varians*, la région des tubes placée sous l'épithélium intestinal interne se termine par une dilatation ampullaire (voy. fig. 15, 18, 19, 20, 38, 59, 81).

II. A côté de cet appareil rénal, on trouve dans le tissu conjonctif et dans le sang des éléments à granulations et à concrétions, qui dérivent des cellules conjonctives et des globules sanguins en se chargeant de produits de désassimilation. Ces éléments sont souvent assez nombreux dans certaines régions pour leur donner une teinte blanchâtre (*Polycarpa varians*, *Microcosmus*) ou jaunâtre (*Cynthia*, *Styela*) (voy. fig. 12, 13).

DESCRIPTION DES CYNTHIADÉES

QUI VIVENT SUR LE LITTORAL DE LA PROVENCE.

Herdman (33) a donné, dans son beau travail sur les Ascidies simples recueillies par le *Challenger*, la classification suivante des Cynthiadées :



Cette division de la famille des Cynthiadées correspond à celle de la *Cynthia* telle que l'a laissée Savigny (3). Ce dernier ne faisait qu'un seul genre de toutes les Cynthiadées qu'il a eues à sa disposition, tout en mettant à part les *Boltenia*, et il comprenait dans ce genre quatre groupes principaux : les *Cynthiæ simplices*, les *C. cæsiræ*, les *C. stylæ* et les *C. pandociæ*. Parmi ces quatre groupes, les *C. cæsiræ* correspondent évidemment à des Molgules, étant donnée la structure de leurs plis branchiaux « à réseau interrompu, et dessinant sur le bord flottant des plis principaux une suite de festons ». Les *C. pandociæ* se rapprochent beaucoup des *C. stylæ*, puis-

qu'elles en diffèrent seulement par l'absence de glandes sexuelles sur le côté droit du corps; elles n'ont guère été observées que par Savigny et par R. Hertwig (21) qui a étudié la *Cynthia mytiligera* Sav.; Heller (29), qui n'a jamais eu à sa disposition de *C. pandociæ*, est d'avis de les placer à côté des *Polycarpa* Heller; de toutes manières, il est intéressant de comparer à ce groupe le nouveau genre *Styelopsis*, créé par Traustedt pour une Styélinée caractérisée par l'absence de glandes sexuelles sur le côté gauche du corps. Quant aux *Cynthiæ simplices* et aux *C. styelæ*, elles se rapportent les premières aux Cynthinées et les secondes aux Styélinées de Herdman.

Les caractères distinctifs indiqués dans le tableau précédent ne sont pas les seuls qui séparent les Styélinées des Cynthinées et des Bolteninées; il en est d'autres, très importants, qui contribuent à accentuer cette séparation et à rendre fort naturelle la classification de Herdman:

Styélinées. — Tentacules de la couronne simples.

4 ou moins de 4 plis méridiens de chaque côté de la branchie. (Ces plis manquent chez les *Pelonaia* Forb. et Goods.)

Estomac dépourvu de foie ou annexe glandulaire.

Cynthinées et Bolteninées. — Tentacules de la couronne composés.

Plus de 4 plis méridiens sur chaque côté de la branchie.

Estomac pourvu (sauf chez certaines Bolteninées) d'un foie ou annexe glandulaire.

La tribu des Styélinées renferme les genres *Styela* Savigny, *Polycarpa* Heller (s. str.), *Styelopsis* Traustedt, *Bathyoncus* Herdman, et *Pelonaia* Forbes et Goodsir. Les genres *Styela* et *Polycarpa* ont seuls des représentants sur les côtes de Provence.

La tribu des Cynthinées ne comprend que les deux genres *Cynthia* Savigny et *Microcosmus* Heller, tous deux représentés sur nos côtes.

Enfin, les Bolteninées, que l'on n'a jamais trouvées dans la

Méditerranée, forment quatre genres : *Boltenia* Savigny, (?) *Cystingia* Macleay, *Fungulus* Herdman, *Culeolus* Herdman.

Par leurs tentacules simples, le petit nombre et parfois l'absence de plis méridiens sur la paroi branchiale, et l'absence de foie, les Styélinées se rapprochent plus des Phallusiadées que les Cynthinées ; celles-ci ont, comme les Molgules, des tentacules coronaux composés, 6-8 plis méridiens de chaque côté de la branchie, et un foie annexé à l'estomac.

SOUS-FAMILLE DES STYÉLINÉES.

Genre I. — POLYCARPA Heller (*s. str.*).

Outre les caractères communs à tous les genres compris dans la tribu des *Styélinées* (voy. p. 139), les *Polycarpa* offrent comme particularités principales :

Intestin assez court, à courbure pas trop serrée.

Organes sexuels mâles et femelles confondus, et placés, sur les deux côtés du corps, dans la région profonde du derme ; une partie de ces organes fait hernie dans la cavité péribranchiale sous forme de petits mamelons plus ou moins prononcés, et se joignant par leur base adhérente à la partie qui reste plongée dans le derme.

Heller (29) a établi le genre *Polycarpa* pour les espèces de Styélinées dont les organes sexuels sont disposés sous forme de nombreuses petites masses insérées sur la face interne du derme et faisant hernie dans la cavité péribranchiale ; il a en outre considéré le *Polycarpa varians* Heller comme le type du genre, et a placé à côté de lui, entre autres espèces, la *Cynthia glomerata* Alder. Or, je n'ai eu à Marseille que ces deux types à ma disposition, et j'ai pu me convaincre qu'il existe entre eux de très grandes différences, autant sous le rapport de la disposition des glandes sexuelles que sous celui de la structure de la plupart des organes.

Chez le *P. varians*, les glandes sexuelles mâles et femelles forment une masse commune, compacte, située sur toute la face interne du derme, et composée de deux parties : l'une, placée dans la zone interne de la charpente conjonctive du derme, s'y étale, comme une lame ou une patine continue, sur les deux côtés du corps, depuis l'extrémité postérieure jusque vers la base des siphons ; l'autre, constituée par de petits mamelons plus ou moins déprimés, n'est qu'une dépendance de la première en ce sens que, la lame étant plus épaisse en certains points qu'en d'autres, les portions épaissies font hernie dans la cavité péribranchiale et apparaissent comme des petits mamelons. Les vésicules du derme sont insérées sur ces glandes sexuelles, auxquelles je n'ai point vu de conduits vecteurs s'élevant au-dessus d'eux et se dégageant de leur masse comme les conduits sexuels des *Cynthia* par exemple ; parfois, on croit observer certains canaux rigides, mais, par une dissection attentive, on reconnaît que ces canaux sont des poutrelles dermato-branchiales coupées ; les produits sexuels sont rejetés dans la cavité péribranchiale par de simples pores.

Lorsque l'animal est fortement contracté, les glandes sexuelles accompagnent le derme dans sa contraction et se ramassent sur elles-mêmes ; les mamelons sont alors plus prononcés, et c'est sans doute leur aspect, en cet état, qui a fait admettre à Heller que les organes sexuels des *P. varians* sont disposés sous forme de vésicules à ovules et spermatozoïdes, ou polycarpes, parmi lesquelles sont entremêlées les véritables vésicules du derme ou endocarpes. Peut-être aussi ce naturaliste a-t-il considéré certaines de ces dernières vésicules comme des mamelons sexuels ; en effet, elles ont toutes une teinte lactescente donnée par les éléments à granulations, teinte plus accentuée chez les unes que chez les autres ; aussi, peut-on les considérer comme faisant partie des glandes génitales si l'on ne prend pas soin de les dilacérer avec attention pour bien se convaincre qu'elles ne renferment ni œufs, ni spermatozoïdes.

Quoi qu'il en soit, tout autre est la disposition des glandes sexuelles chez la *Cynthia glomerata* Alder, placée par Heller dans son genre *Polycarpa*. Ces glandes ont l'aspect de petits grains, de petits mamelons épars sur la face interne du derme, et isolés les uns des autres ; ces mamelons renferment seuls les produits reproducteurs, et ceux-ci ne se développent pas en partie dans l'intérieur du derme. De plus, ces mamelons sont, chez un même individu, les uns mâles, et les autres femelles ; ils possèdent chacun leurs conduits vecteurs particuliers. En un mot, les glandes sexuelles offrent le même aspect que chez les *Styela*, avec cette différence pourtant, que chez les *Styela*, telles qu'elles sont comprises par Heller, les testicules seuls sont disposés sous forme de mamelons plus ou moins isolés, l'ovaire étant constitué, dans chaque groupe sexuel, par une longue masse cylindrique, tandis que, chez la *C. glomerata*, les ovaires ont, comme les testicules, l'aspect de petits mamelons polyédriques ou ovalaires.

Outre ces différences d'aspect des glandes génitales, les *P. varians*, par leur tissu connectif spécial, par leurs tubes rénaux munis de terminaisons ampullaires, par les parois de leurs organes remplies d'éléments à granulations et à concrétions, constituent un type bien particulier, que l'on doit séparer des autres Styélinées.

Heller a considéré le *P. varians* comme l'espèce typique de son nouveau genre *Polycarpa ;* parmi les espèces qu'il m'a été donné d'étudier, il est bon de restreindre au seul *P. varians* (les *P. Mayeri* Traustedt et *P. tuberosa* Macg. paraissent être des variétés du *P. varians* Heller) l'appellation générique *Polycarpa*, en l'enlevant aux *Cynthia glomerata* Alder, dont la place est plutôt parmi les *Styela*, dans un groupe spécial. Il est évident que le nom de *Polycarpa* ne convient guère au genre ainsi modifié, et que les *P. varians* sont les moins « polycarpées » des Styélinées; mais on ne peut changer un nom entré dans la science courante parce qu'il ne cadre pas trop avec les véritables caractères du genre.

Il est nécessaire cependant d'indiquer que, dans cette dis-

cussion, j'ai seulement en vue les espèces qu'il m'a été donné d'examiner. Les auteurs qui ont décrit des *Polycarpa* et des *Styela* se sont attachés à indiquer la forme générale des organes, sans beaucoup examiner par le menu la disposition des glandes sexuelles. Il semble cependant, d'après la description de Savigny et le travail de Alice Heat (38), que la *Cynthia pomaria* de Savigny doit être placée à côté du *Polycarpa varians*; seulement, les mamelons sexuels seraient un peu plus prononcés que chez cette dernière espèce, tout en pénétrant encore dans l'intérieur du derme.

1re espèce. — POLYCARPA VARIANS Heller (29).

Figures 1-22.

Polycarpa tuberosa Macgillivray, in Heller (29), t. ,III p. 21; pl. V, fig. 3.

Polycarpa Mayeri Traustedt (36), p. 483; pl. XXXVI, fig. 23-25; pl. XXXVII, fig. 10.

Tunique mince, très résistante, souvent mamelonnée, recouverte chez l'adulte par de nombreux corps étrangers.

Derme très compact, uniformément lisse, et ne montrant aucun faisceau musculaire en saillie.

Ouvertures siphonales de couleur rouge carmin, avec quatre bandes jaunes, longitudinales.

Vésicules du derme très nombreuses, blanches ou blanchâtres, rassemblées en grande quantité dans l'espace limité par la courbure intestinale.

Branchie et tube digestif de couleur blanc jaunâtre; cette teinte est donnée par des éléments à granulations et à concrétions.

Longueur.	6 à 9	centimètres.
Hauteur.	4 à 5	—
Distance intersiphonale (1).	2 à 3	—

I. Le corps des *P. varians* est très polymorphe; parfois

(1) La distance intersiphonale est la distance qui sépare les bases adhérentes des deux siphons.

globuleux, parfois cylindrique, le plus souvent mamelonné, il est recouvert, dans la plupart des cas, par des substances étrangères telles que débris de coquilles, petits cailloux, Algues, etc.; certains individu sont même leur tunique entièrement cachée. La teinte propre de la tunique est jaunâtre ou jaune rougeâtre, et on la voit bien sur de jeunes individus ou sur des échantillons pris à des profondeurs assez grandes; mais, dans la plupart des cas, l'enveloppe de débris empêche de la reconnaître, et la couleur générale, variable suivant la nature de ces débris, est d'ordinaire assez sombre. Les siphons ne proéminent pas trop en dehors de l'animal, et on ne peut les distinguer lorsqu'ils sont contractés. Leurs orifices, carrés, sont d'un beau rouge carmin, plus foncé pourtant en dedans qu'en dehors, où le bord même de l'ouverture est seul coloré; les bandes jaunes sont le plus souvent au nombre de quatre, manquent rarement, et tranchent sur la teinte rouge qui les entoure.

La paroi interne de la tunique est blanchâtre, nacrée. Le derme est épais, lisse, blanchâtre, avec des taches rouges ou violacées vers la base du siphon buccal; les fibrilles élastiques qu'il contient lui donnent une grande résistance. Les tentacules coronaux sont longs et menus, au nombre de quarante environ; leur taille n'est pas la même pour tous, et ils alternent les uns les autres avec une certaine régularité.

Dans la branchie, les trémas sont grands et ovalaires. Pas de côtes transverses de troisième ordre; il n'en existe que de deux grandeurs, celles de premier ordre étant régulièrement les sixièmes ou les neuvièmes; les côtes longitudinales sont soudées à la trame fondamentale. Vers la base adhérente des plis méridiens, les côtes longitudinales qui parcourent les aires branchiales se rapprochent de la base des plis en se recourbant et en décrivant une série de sinuosités; les trémas deviennent, dans ces régions, plus nombreux et se placent parallèlement aux côtes longitudinales; c'est toujours vers les ligaments formés par les côtes transverses de premier ordre que se recourbent les côtes longitudinales. Toute la paroi

branchiale est opaque, colorée en blanc jaunâtre par les nombreux éléments granuleux qu'elle contient.

La gouttière péricoronale, le raphé dorsal et le raphé ventral n'offrent rien de bien important; le raphé postérieur est constitué par une fente étroite que limitent deux lèvres épaisses; ces lèvres se prolongent jusque sur le pourtour de l'orifice œsophagien.

Le tube digestif est assez court, blanchâtre, — ainsi du reste que la plupart des organes; — l'estomac, fort peu dilaté, offre à peu près le même diamètre que l'intestin. Celui-ci est parcouru dans son intérieur par une volumineuse côte, qui s'étend jusque dans la paroi stomacale, et cesse sur le pourtour de l'orifice anal; cet orifice, plus large que le calibre de l'intestin, est limité par des parois plissées et repliées plusieurs fois sur elles-mêmes; le pli le plus prononcé correspond à l'extrémité de la côte intestinale. L'estomac est relié au derme par un épais ligament qui s'étend dans l'espace limité par la courbure intestinale; il lui est relié, en outre, ainsi que la majeure partie de l'intestin, par une mince membrane; enfin, le rectum est retenu à la branchie par de nombreux petits ligaments.

Le ganglion nerveux est placé au-dessus (dans la position normale donnée à l'ensemble du corps des Ascidies; sur un individu ouvert et étalé de manière à montrer l'intérieur de la branchie, le ganglion serait au-dessous et non au-dessus) et un peu en arrière de l'organe vibratile; il est allongé en biscuit. La glande hypoganglionnaire paraît moins localisée, moins bien limitée que celle des autres Ascidies. L'organe vibratile est volumineux, arrondi, formé de deux parties, l'une extérieure semblable à un anneau, et l'autre interne semblable à un bouton placé dans la cavité de l'anneau; l'ouverture de l'organe correspond à la fente laissée entre le bouton et l'anneau, sauf en un point où ces deux parties se soudent l'une à l'autre. De plus la fente circulaire pénètre d'arrière en avant dans la masse du bouton, l'entaille jusque vers son centre, et se replie en outre sur le côté.

Le cœur, avec le péricarde qui l'environne, est cylindrique; il prend naissance, vers le milieu du corps, sur la ligne médiane ventrale, puis il se porte sur le côté du corps, sans pourtant s'éloigner beaucoup de la ligne médiane et parvient, en remontant l'extrémité postérieure, jusqu'à la hauteur de l'estomac; il cesse alors. L'aorte cardio-stomacale, dont les parois sont très résistantes, parcourt en ligne directe l'étroit espace qui sépare l'estomac de l'extrémité du cœur.

Les glandes sexuelles sont placées sur les deux côtés du corps, et s'étendent depuis le pourtour de la base du siphon buccal jusque dans la région postérieure. Les lobules testiculaires et ovariens sont entremêlés sans ordre les uns avec les autres, et naissent dans la charpente connective interne du derme; ils soulèvent par places cette charpente et font saillie dans la cavité péribranchiale sous forme de petits mamelons déprimés. Les produits sexuels sont rejetés par des pores minuscules, ouverts dans la cavité péribranchiale; je n'ai pu voir nettement ni les orifices qui servent à l'expulsion des ovules, ni des conduits vecteurs semblables à ceux figurés par Heller (29), pl. V, fig. 2.

Les vésicules du derme sont très nombreuses; elles sont de taille et de formes diverses; le plus grand nombre d'entre elles offrent un aspect ovoïde; certaines sont frangées et parfois mamelonnées. Elles montrent toutes une teinte lactescente plus ou moins prononcée; plusieurs sont entièrement blanches et tout à fait opaques, surtout celles qui couvrent en grande quantité la portion du derme située entre les deux branches de la courbure intestinale. Cette teinte lactescente est due, non pas à des lobules spermatiques qui existeraient dans leur intérieur, mais bien à des éléments granuleux, opaques et blanchâtres à la lumière directe.

II. Les caractères du *Polycarpa varians* Heller, tel que l'a décrit le créateur de l'espèce, me paraissent bien s'appliquer entièrement aux individus qui habitent le littoral de la Provence.

Macgillivray (9) d'abord, et Forbes (15) ensuite, ont signalé, avec une diagnose un peu écourtée, une Cynthie que Heller place à côté des *P. varians*, sous le nom de *P. tuberosa* Macg., tout en se demandant si cette espèce ne serait pas une simple variété du *P. varians*. Cette dernière opinion me paraît être la vraie. Toutes les particularités du *P. varians* sont applicables au *P. tuberosa;* la seule différence porte sur l'aspect extérieur de l'animal adulte. Dans un cas (*P. varians*) la tunique, entièrement recouverte de débris d'Algues, etc., n'est plus guère visible; dans l'autre (*P. tuberosa*), la moitié inférieure de l'animal, qui sert à la fixation, est seule enveloppée de débris, la partie supérieure, qui porte les siphons, est à peu près libre, et montre la tunique mamelonnée, de couleur brun rougeâtre. Or ces différences d'aspect tiennent uniquement à la nature des fonds habités par les *Polycarpa varians;* les individus qui vivent à une profondeur moyenne, dans les graviers coralligènes du pourtour des Zostères ou même dans les prairies de Zostères, sont toujours entièrement revêtus par des colonies variées d'Algues brunes; par contre, les individus qui vivent dans les sables coquilliers, par 100 à 110 mètres de fond, ne sont recouverts que par des débris de coquilles, des colonies de Bryozoaires, etc., et non par des Algues que l'on ne trouve pas dans ces profondeurs; aussi leur tunique est-elle plus nette, et l'aspect présenté est-il un peu différent.

Traustedt (36) a signalé comme nouvelle espèce, sous le nom de *Polycarpa Mayeri*, des petits individus dont les dimensions varient entre un centimètre et demi et deux centimètres. Les caractères spécifiques de ces individus, qui habitent le golfe de Naples, ne s'écartent pas trop de ceux du *P. varians*, puisqu'ils aboutissent en somme — les vrais caractères bien entendu, et non pas toutes les particularités de structure de la branchie, de la couronne tentaculaire, etc., signalés par Traustedt, et qui sont le propre, non seulement du *P. Mayeri* et du *P. varians*, mais encore de toutes les Styélinées — à des différences de taille, en rapport avec les dimensions exiguës de cette nouvelle espèce. Or j'ai recueilli un certain nombre

de jeunes *Polycarpa varians* Heller et ce en assez grande quantité pour suivre leur développement jusqu'à l'état adulte. J'ai pu me convaincre que la description donnée par Traustedt de son *P. Mayeri* s'applique tout à fait à ces jeunes *P. varians*. Sans doute, Traustedt n'a eu à sa disposition que de tout jeunes individus dont l'aspect diffère assez de celui présenté par l'adulte, autant par l'absence de débris sur la tunique que par la disposition des organes, et il n'a pu suivre les intermédiaires comme l'occasion m'a permis de le faire.

III. Les *P. varians* Heller habitent la zone à graviers coralligènes; les individus types vivent, par 30 à 50 mètres, sur le pourtour des prairies de Zostères et pénètrent parfois jusque dans les prairies; les individus de la variété *tuberosa* vivent, par 100 mètres et plus de profondeur, dans la vase sableuse à débris coquilliers qui s'étend au large des côtes. Cette espèce est connue des pêcheurs provençaux sous le nom de *Vioùlé dei blan*, nom qu'elle partage avec la *Styela plicata* Les.; elle est très commune.

Le *P. varians* tipe n'a encore été signalé jusqu'ici que dans la Méditerranée : Adriatique (Heller), golfe de Naples (Traustedt).

Genre II. — STYELA Savigny.

Outre les caractères communs à tous les genres de *Styélinées*, les *Styela* offrent les particularités suivantes :

Intestin assez long, à courbure bien marquée.

Organes sexuels insérés sur la face interne du derme, ne pénétrant pas dans son intérieur, et semblables à des nombreux mamelons faisant fortement saillie dans la cavité péribranchiale; parmi ces mamelons, on peut distinguer entre ceux qui renferment des spermatozoïdes et ceux qui contiennent des ovules, car les produits sexuels sont rarement confondus.

Les organes sexuels des *Styela* diffèrent beaucoup par leur

aspect de ceux des *Polycarpa;* du reste, c'est en cela que consistent les principaux caractères distinctifs des deux genres. Ces organes, au lieu de paraître faire partie du derme et d'avoir des limites périphériques indéterminées, sont au contraire formés par un ensemble de petits mamelons à contours bien nets, et insérés des deux côtés du corps sur la face interne du derme; ce dernier est constitué par une membrane de dimensions égales sur toute son étendue, assez transparente, et les mamelons sexuels semblent en être tout à fait indépendants. De plus, chaque mamelon est muni d'un conduit vecteur assez long, percé d'une ouverture à son extrémité libre, et servant à rejeter les produits sexuels dans la cavité péribranchiale. On pourrait encore signaler comme caractères propres aux *Styela*, et servant à les opposer aux *Polycarpa*, l'absence de filaments élastiques dans le derme comme dans les autres organes.

Chez certaines *Styela*, les mamelons sexuels ne sont pas répartis au hasard sur la face interne du derme; ils sont rassemblés par groupes, formés chacun de petits mamelons de dimensions à peu près semblables, de forme polyédrique ou ovoïde, renfermant les spermatozoïdes, et placés autour ou audessus d'une masse cylindrique, dans laquelle naissent les ovules, terminée en avant par un conduit oviductal. Chez d'autres *Styela*, toutes les glandes sexuelles ont l'aspect de petits mamelons ovoïdes donnant naissance les uns aux spermatozoïdes, les autres aux ovules, et répartis sans ordre, sans groupement particulier, sur la face interne du derme. Les *Styela plicata* Les. et *St. canopoides* Heller appartiennent au premier type; la *St. glomerata* Alder — et peut-être aussi les *St. aggregata* O. F. M. et *St. rustica* L. que je n'ai pu étudier — appartient au second type.

Ovaires et testicules sous forme de petits mamelons ovoïdes épars sur la face interne du derme..........................		*St. glomerata* Alder.
Ovaires sous forme d'une masse cylindrique entourée de mamelons ovoïdes correspondant aux testicules,..........................	Tunique rouge ou orangée; siphons rayés de bleu et de brun.......	*St. canopoides* Heller.
	Tunique blanchâtre ou jaunâtre, mamelonnée; siphons rayés de violet.	*St. plicata* Lesueur.

2e ESPÈCE. — STYELA GLOMERATA ALDER (17).

Figures 23-28.

Cynthia glomerata Alder (17), p. 166.
Polycarpa glomerata Heller (29), III, p. 23; pl. V, fig. 9-15.

Tunique de couleur rouge ou rouge orangé, très épaissie à la base, où elle se soude avec celle des individus voisins.

Branchie à plis méridiens peu marqués et peu nombreux, 1 ou 2 sur le côté gauche et 3 sur le côté droit.

Ovaires et testicules assez nombreux, répandus sur toute la face interne du derme comme de petits mamelons ovoïdes.

Longueur maxima.	1 centimètre 1/2.
Largeur maxima.	4 à 5 millimètres.
Distance intersiphonale.	2 à 3 —

I. Le corps est cylindrique, à peu près de même calibre dans toute son étendue, fixé par sa région postérieure. Les deux siphons sont courts, placés non loin l'un de l'autre, le siphon buccal étant terminal; ils sont souvent bien distincts du reste du corps, mais, parfois, l'animal se contracte de telle sorte que son extrémité antérieure prend une forme allongée avec deux pointes divergentes et terminales qui correspondent aux deux siphons. La base adhérente du corps, de couleur jaunâtre, plus ou moins recouverte de corps étrangers, est tachetée de rouge et striée longitudinalement; le sommet est rouge ou rouge brun; les siphons sont de couleur jaune pâle et portent six à huit bandes longitudinales rouges ou roses assez larges.

Les individus sont rassemblés en grand nombre les uns à côté des autres et sont soudés par leurs bases; la tunique, très mince sur les côtés et sur le haut du corps, s'épaissit considérablement à la base, et tous les individus, se réunissant par cette base épaissie, forment un seul ensemble comparable à une colonie d'Ascidies agrégées. Le substratum tunical acquiert

souvent un volume considérable, plus grand que celui de tous les individus; et cela à tel point que, sur des colonies de *St. glomerata* ayant séjourné quelque temps dans un liquide durcissant, dont le derme se détache par suite avec facilité de la tunique, il semble, en pratiquant des coupes d'ensemble, que les individus sont placés dans de petites logettes creusées dans le substratum. Les prolongements dermaux pénètrent dans ce substratum et s'y ramifient en formant des canaux semblables à ceux des Synascidies; mais je n'ai point vu de bourgeonnement s'opérer, soit sur ces canaux, soit sur les individus eux-mêmes. Tout paraît consister en une simple association déterminée par la soudure des bases adhérentes de tous les individus; la production de substance tunicale est ici poussée à l'extrême, autant vers la base adhérente du corps qu'autour des prolongement dermaux entourés d'une gaine tunicale épaisse, à couches concentriques, qu'ils forment eux-mêmes, et cette substance sert à unir les individus les uns aux autres. On trouve parfois des *St. glomerata* isolées, ou groupées par deux ou trois, bien développées et parvenues à une forte taille; les associations sont elles-mêmes d'importances fort diverses. Ces différents états permettent de concevoir le procédé mis en jeu par la nature pour arriver à produire ces sortes de colonies : les larves ne s'écartent pas trop et les jeunes doivent se fixer non loin des individus-mères. En grandissant, ils augmentent le nombre des zooïdes de l'association, et l'on comprend ainsi que, d'un seul individu souche, une association peut naître et croître toujours à chaque ponte successive. Les jeunes s'accolent aux adultes par leur tunique très développée à la base du corps ou autour des prolongements dermaux, et l'ensemble ne forme ainsi qu'un seul tout.

Une semblable réunion pseudo-coloniale n'est pas l'apanage des seules *St. glomerata;* souvent les *Microcosmus vulgaris* Heller jeunes sont ainsi soudés les uns aux autres et forment des groupes de deux, trois, quatre individus, ou plus; mais plus tard un seul de ces individus continue à s'accroître,

les autres étant gênés par celui-ci dans leur développement et finissant par périr. La petite taille des *St. glomerata* leur permet de rester unies pendant toute leur vie ; il existe même chez elles une véritable adaptation à cette union, à cette association, et l'on voit ainsi, amenée sans doute par cette petite taille même, une sorte de retour à la vie coloniale semblable à celle des Synascidies et des Clavelines — dont les dimensions sont toujours inférieures à celles des Ascidies simples, — mais sans aucun phénomène de bourgeonnement.

Les tentacules coronaux sont souvent représentés par de petites hernies ; il en existe pourtant quelques-uns plus développés, offrant l'aspect de lames plates et longues nullement ramifiées.

Les plis méridiens de la branchie, au nombre de un ou deux sur le côté gauche et de trois sur le côté droit, commencent toujours sur la gouttière péricoronale, mais ils cessent souvent avant de parvenir à l'orifice œsophagien. Les côtes longitudinales sont bien marquées ; les côtes transverses de premier et de deuxième ordre sont semblables ; les c tes tranverses de troisième ordre existent, mais sont souvent interrompues. Toutes ces particularités : le petit nombre des plis méridiens, la ressemblance des côtes transverses de premier et de deuxième ordre, l'aspect des tentacules coronaux, semblent découler, comme plusieurs autres caractères du reste, de la petite taille du corps, car on constate souvent des simplifications et même des disparitions d'organes chez toutes les petites espèces d'Ascidies simples.

Le raphé dorsal est constitué par une lame assez élevée qui s'élargit vers l'orifice œsophagien ; le raphé postérieur consiste en un petit cordon limité, sur la gauche, par une bande hyaline, et accompagné parfois d'un autre cordon plus mince encore. Le tube digestif est replié sur lui-même en une boucle à branches inégales, la plus longue branche correspondant à l'intestin et au rectum ; œsophage court, estomac petit, renfermant quatre ou cinq petites lames.

Le péricarde est en grande partie libre dans la cavité péri-

branchiale; il se rattache d'un côté au derme et de l'autre à l'estomac. Les organes sexuels sont représentés par de nombreuses petites vésicules, les unes mâles, les autres femelles, disséminées sur la face interne du derme, et munies chacune de leur conduit excréteur; ce dernier consiste tantôt en une papille, tantôt en un véritable tube plus ou moins allongé. La figure donnée par A. Heat (38) rend un compte exact de l'aspect offert par ces vésicules sexuelles.

II. Cette espèce correspond bien à la *Cynthia glomerata* de Alder (17). Les caractères donnés par cet auteur s'appliquent en effet exactement aux individus du littoral de la Provence : « Corps ovale ou subglobuleux — les exemplaires qui ont servi de types étaient sans doute quelque peu contractés; — individus rassemblés...; derme rouge cramoisi; tentacules coronaux simples; sac branchial rouge avec un large pli d'un côté (gauche Alder) et deux ou trois de l'autre; ovaires disposés en petites masses rougeâtres; un quart à un demi-pouce de longueur; l'amas des individus est comparable à un fruit de *Rubus* ou à une colonie animale. » D'un autre côté, Alice Heat, élève de Herdman, le savant professeur de Liverpool, qui doit, par suite, conserver en fait d'Ascidies les traditions de Hancock et de Alder, place cette espèce dans la sous-famille des Styélinées (38), en les rangeant parmi les *Polycarpa* tels qu'ils sont compris par Heller. Les figures et les descriptions données par A. Heat sont applicables à l'espèce que j'ai recueillie; mais je ne puis considérer cette espèce comme appartenant au genre *Polycarpa*, car Heller a considéré comme type de ce genre créé par lui le *Polycarpa varians*, et on ne peut pas mettre côte à côte, dans un même genre, la *Cynthia glomerata* de Alder et le *Polycarpa varians* de Heller. Il vaut bien mieux ranger l'espèce de Alder parmi les *Styela*, dans un groupe spécial caractérisé par le morcellement des ovaires en petites vésicules semblables à celles qui contiennent le sperme. Heller (29) et Traustedt (36) placent de même la *C. glomerata* Alder dans le genre *Polycarpa* (voy. ci-dessus,

p. 140, pour la discussion des caractères du genre *Polycarpa*).

La *Styela glomerata* de Marseille ne peut être confondue avec la *St. aggregata* O. F. M. et la *St. rustica* L., telles que Traustedt (36) les a décrites, puisque ces deux espèces possèdent quatre plis méridiens sur chacun des côtés de la branchie. Je n'ai pas eu à ma disposition ces deux espèces, mais je pense qu'elles doivent avoir avec la *St. glomerata* de grandes affinités.

III. La *Styela glomerata* habite les fonds coralligènes par 45 à 60 mètres de profondeur; on trouve les colonies fixées sur des corps divers, mais de préférence sur la tunique d'autres Ascidies. Commune.

Cette espèce est répandue dans l'Adriatique (Heller), baie de Naples (Traustedt), sur le littoral français, dans la Manche et sur les côtes de l'Angleterre (Alder, A. Heat).

3e espèce. — STYELA CANOPOIDES Heller (29).

Figures 39-43.

Cynthia rustica Philippi (10), p. 51.

Corps cylindrique, assez allongé, de couleur rouge passant au rouge orangé vers la base adhérente, à tunique quelque peu rugueuse extérieurement.

Siphons petits, de même taille, de teinte jaune clair, portant à chaque angle du carré formé par l'ouverture une bande longitudinale de couleur brune, parcourue en son milieu par une bande étroite rose clair ou bleu clair.

Organes sexuels formant le plus souvent trois groupes, dont deux sont situés sur la face droite du corps, l'un en avant de l'autre, et le troisième est placé sur la face gauche, en avant du tube digestif. Chaque groupe est constitué par un ovaire cylindrique entouré de petits mamelons testiculaires. Nombreuses vésicules du derme.

Longueur moyenne. . .	3 centimètres.
Largeur.	1 centim. à 1 centim. 1/2.
Distance intersiphonale.	3 à 4 millimètres.

I. Le corps est allongé, cylindrique, à siphon buccal terminal, et à siphon cloacal placé non loin du buccal. La région antérieure du corps est souvent rugueuse ou parsemée de petites papilles ; sur des individus contractés, la tunique se plisse, paraît striée longitudinalement et transversalement, et porte ainsi de petits tubercules plus ou moins proéminents. La teinte générale est rouge clair, passant au rouge orangé vers la base adhérente, et au rouge carmin vers les siphons.

Les siphons sont de même taille ; le siphon cloacal serait même parfois un peu plus gros que le siphon buccal. Ainsi que Traustedt (36) l'a fait remarquer, Philippi (10) a signalé le premier les couleurs diverses dont les ouvertures siphonales sont bariolées. On peut décrire de façons différentes l'aspect présenté par les bandes colorées, car cet aspect varie suivant la largeur des bandes ; mais, après avoir examiné un certain nombre d'individus, la teinte orangée m'a paru dominer. Les ouvertures siphonales sont de couleur jaune clair ; à chacun des quatre angles formés par l'ouverture carrée existe une large bande rouge brun parcourue en son milieu par une bande étroite rose clair ou bleu clair ; souvent cette dernière est encadrée par deux lignes d'un brun très foncé, et la bande rouge par deux lignes d'un jaune plus éclatant que le reste du siphon.

La tunique, le derme et les siphons ne présentent rien de bien intéressant.

Les quatre plis méridiens sont très nets sur chacun des côtés de la branchie ; ils se terminent postérieurement sur le pourtour de l'aire œsophagienne, un peu en arrière de l'orifice œsophagien ; mais cette particularité n'est pas assez accentuée pour en faire, à l'exemple de Traustedt (36), un caractère spécifique ; du reste, je n'ai pas vu les *St. plicata* différer sous ce rapport des *St. canopoides*. Les plis méridiens s'amincissent parfois vers leur extrémité postérieure ; dans d'autres cas, ils s'étalent au contraire, et leurs côtes longitudinales devenant plus épaisses, ils prennent un aspect à peu près semblable

à celui offert par les plis méridiens des *Cynthia papillosa*. Les côtes transversales de tous les ordres sont représentées ; entre deux côtes de premier ordre sont toujours placées trois côtes de deuxième ordre, et, entre deux côtes appartenant aux deux premiers ordres, il existe constamment une côte de troisième ordre. Parfois, cependant, cette disposition régulière est altérée par places, en ce sens qu'une côte de premier ordre peut prendre l'aspect d'une côte de deuxième ordre, et une côte de deuxième ordre l'aspect d'une côte de troisième ordre. Les côtes longitudinales sont relativement plus nombreuses que chez les autres Cynthiadées ; on en trouve, en moyenne, six à sept sur chaque face des plis méridiens, et quatre à cinq dans chaque aire plane. Les trémas sont grands et nettement ovalaires.

Le raphé dorsal est accompagné sur la droite, depuis la gouttière péricoronale jusqu'à l'orifice œsophagien, par une bande où les côtes transverses s'épaississent et où manquent les côtes longitudinales ; cette bande rassemble assez bien à une échelle posée à plat. Le raphé postérieur, très court, atteint à peine 2 ou 3 millimètres de longueur ; il consiste en une fente très étroite, très difficile à apercevoir, limitée par deux petites lèvres.

L'aire œsophagienne est grande, ovalaire, limitée sur la gauche par l'extrémité postérieure du raphé dorsal, et surplombant la paroi branchiale sur la droite. L'estomac, assez grand, est parcouru sur sa face externe par des bandes foncées, parallèles à l'axe longitudinal de l'estomac, ou quelque peu obliques à cet axe ; ces bandes correspondent, on le sait, aux sillons laissés entre les lames stomacales, et vus par transparence à travers la paroi stomacale. On les reconnaît toujours avec facilité sur des individus frais ; les individus conservés ont, par contre, tous leurs tissus contractés et plus ou moins opaques ; alors, ou bien on ne distingue plus ces bandes, ou bien elles sont remplacées par des cannelures plus ou moins nettes, car, sous l'effet de la contraction, la paroi stomacale s'est plissée dans ses points les plus minces, de plus faible

résistance, points qui correspondent précisément aux intervalles laissés entre les lames de l'estomac. C'est là une particularité que présentent toutes les Ascidies sans exception; l'estomac entier, chez la plupart d'entre elles, — la région antérieure seule de cet organe, chez celles qui possèdent un foie — est parcouru, par des bandes foncées longitudinales, toujours visibles sur des individus frais, et qui sont remplacées ou non par des cannelures, sur des individus conservés, suivant l'intensité de la contraction subie par les tissus. En conséquence, on ne peut pas, à l'exemple de Traustedt, considérer comme des caractères spécifiques importants la présence ou l'absence de ces cannelures, ni surtout admettre que, dans le genre *Styela*, la *S. rustica* L. en soit seule pourvue, car toutes les autres espèces en possèdent ou sont susceptibles d'en posséder, comme toutes les Ascidies dont l'estomac renferme des lames ou des côtes.

L'anus est entouré par une rosette dont les plis sont peu nombreux, 6-8 environ.

Le ganglion nerveux, placé à égale distance du siphon buccal et du siphon cloacal, est petit, ovalaire; l'organe vibratile, de dimensions à peu près égales dans tous les sens, arrondi ou ovalaire, est percé d'une fente en croissant dont la concavité est tournée vers la gauche. La glande hypoganglionnaire est globuleuse et placée sous le ganglion à une faible distance de l'organe vibratile.

Les glandes sexuelles constituent en général trois groupes, savoir : deux situés sur la face droite du corps, l'un en avant de l'autre, et un placé sur la face gauche en avant du tube digestif; parfois il en existe un quatrième en avant de ce dernier groupe, comme Heller (29) l'a du reste représenté. Ces groupes, bien reconnaissables à leur couleur blanche, sont insérés sur la face interne du derme. Chacun d'eux est formé par un ovaire cylindrique, sinueux, dirigé obliquement, d'arrière en avant et de bas en haut, vers l'orifice interne du siphon cloacal, et terminé en avant par un oviducte assez long, soudé au derme, à ouverture bilobée. Tout autour de chaque ovaire,

et contribuant à faire avec lui un « groupe sexuel », est une réunion de petits mamelons, le plus souvent isolés les uns des autres, comme ils le sont de l'ovaire, et de même forme, de même taille, ou à peu près, que les vésicules du derme. Ces mamelons donnent naissance aux spermatozoïdes, et la couleur blanche déterminée par la présence du sperme suffit pour les faire distinguer des vésicules du derme. Celles-ci sont nombreuses, ovoïdes le plus souvent, répandues sur toute la face externe du derme, et mêlées parfois aux mamelons testiculaires; leur transparence est assez grande.

Les œufs sont parfois dépourvus de la couche anhyste et homogène placée au-dessous de la coque folliculaire ; lorsque cette couche existe, elle est toujours assez mince.

II. Cette *Styela* a été découverte par Philippi (10); cet auteur l'a confondue pourtant avec la *C. rustica* O. F. M., et partant, ne lui a pas donné d'autre nom ; le qualificatif spécifique *canopoides* est dû à Heller (29), qui a retrouvé l'espèce de Philippi dans la mer Adriatique. Enfin, tout récemment, Traustedt (36) est revenu sur cette question, en montrant que la *C. rustica*, d'après Philippi, n'est autre que la *Styela canopoides* de Heller, fait que Heller avait déjà reconnu lui-même, et que la *C. rustica* de Delle Chiaje correspond probablement à la *Molgula impura* Heller. Il insiste, en outre, dans une note, sur cette particularité, que Heller mentionne comme couleur des siphons une teinte rouge, alors que Philippi, et Traustedt — et moi-même après eux — ont vu et décrit les ouvertures siphonales comme bigarrées de brun, de rose, et de jaune.

Ainsi que l'a fait remarquer Heller, et que l'indique du reste le nom spécifique que cet auteur lui a donné, cette espèce se rapproche beaucoup de la *Styela canopus* Savigny (mer Rouge); elle en diffère pourtant par la teinte de sa tunique, rouge et non pas « gris livide ou jaunâtre », et par les couleurs de ses siphons , bariolés de brun, de rose ou de bleu, et de jaune, et non pas « teints de violet à l'intérieur ». Les or-

ganes sexuels ressemblent tout à fait à ceux de la *St. canopoides* Heller; quatre « groupes sexuels » au plus, deux de chaque côté, et ce nombre peut descendre jusqu'à deux, ou un de chaque côté (Savigny, *loc. cit.*, p. 155). Peut-être la *St. canopoides* Heller n'est-elle qu'une variété plus colorée de la *St. canopus* Savigny; il serait bon, pour établir ce fait, d'avoir une figure d'un individu de *St. canopus*, car Savigny n'a dessiné que les principaux détails anatomiques.

III. La *Styela canopoides* Heller habite les fonds coralligènes, par 40 à 70 mètres de profondeur. Assez rare.

Cette espèce habite la mer Adriatique (Heller), la baie de Naples (Philippi, Traustedt), et les côtes méditerranéennes françaises.

4e espèce. — STYELA PLICATA Lesueur (5).

Figures 29-38.

Ascidia plicata Lesueur (5), pl. III, fig. *b*.
Ascidia Cuviera Delle Chiaje (7), pl. LXXXIII, fig. 4.
Ascidia phusca Delle Chiaje (7), pl. LXXXIII, fig. 1 et 9.
Cynthia verrucosa Philippi (10).
Cynthia opalina Alder (17).
Styela gyrosa Heller (29), pl. III, fig. 7-12; pl. IV, fig. 1-8.

Corps ovoïde ou globuleux, mamelonné — les mamelons sont gros et saillants, — de couleur rose pâle, ou gris jaunâtre, fréquemment recouvert d'impuretés, surtout à la base, de sorte que le sommet des mamelons montre seul sa teinte.

Siphons larges, assez longs, assez rapprochés, bien évasés, de couleur rose pâle; les ouvertures siphonales sont parcourues par huit bandes étroites, dont la teinte rouge est plus ou moins foncée, disposées deux par deux; il y existe en outre un nombre variable de fines stries blanches.

Quatre ou cinq « groupes sexuels » sur la face droite du corps, placés en échelons les uns derrière les autres; deux groupes seulement sur la

face gauche, en avant du tube digestif. Nombreuses vésicules du derme.

Longueur moyenne.	4 à 6	centimètres.
Largeur moyenne.	2 à 4	—
Distance intersiphonale.	1 à 2	—

I. Le corps est ovoïde ou globuleux, fixé par une large base, et terminé en avant par le siphon buccal; le siphon cloacal est placé sur le côté. La tunique est épaisse, couverte de mamelons arrondis, gros et saillants; comme la substance tunicale est quelque peu transparente, ces Cynthies ressemblent fort à de jeunes *Phallusia mamillata*. La teinte rose pâle est surtout développée dans la région antérieure du corps qui porte les siphons; la région postérieure est plutôt jaune pâle ou jaune brunâtre; de plus, les sillons laissés entre les mamelons sont fréquemment bruns ou noirs, à cause des impuretés de toutes sortes qui s'y accumulent.

Les siphons sont grands et bien développés, mais ils sont à peine plus longs que larges; ils diffèrent un peu de taille, le cloacal étant plus petit que le buccal. Leur teinte est le rose clair, et elle existe depuis la base jusqu'au sommet des siphons aussi bien sur leur paroi externe que sur leur paroi interne; ils portent en outre huit bandes longitudinales étroites, disposées deux par deux, de couleur rouge plus ou moins accentuée, mais tranchant toujours en foncé sur le rose des siphons. Ces bandes sont accompagnées d'un nombre variable de fines stries blanchâtres.

La tunique, nacrée en dedans, est de consistance un peu molle. La substance fondamentale, homogène, contient de nombreuses petites granulations et des éléments figurés de formes diverses, munis de prolongements amæboïdes. Le repli tunical interne des deux siphons porte de petites dents en forme de triangles isocèles, généralement implantées par leur sommet et non par leur base; ces triangles ne sont pas perpendiculaires au plan de la région qui les porte, ils lui sont obliques, ceux qui garnissent l'extrémité libre étant tournés en avant, vers l'ouverture siphonale externe, et ceux qui sont

placés non loin de la couronne étant tournés en arrière, vers l'orifice interne.

Le derme, mince et transparent, adhère fortement à la tunique dans la région postérieure du corps.

La branchie et les raphés n'offrent rien de bien différent de la *St. canopoides*.

Le tube digestif n'est pas soudé au derme par sa propre paroi, mais par de nombreux petits tractus semblables à des poutrelles dermato-branchiales. L'aire œsophagienne serait de même forme, mais un peu plus petite relativement que celle de la *St. canopoides*. L'œsophage est long et cylindrique. L'estomac, plus grand et mieux marqué que celui des *St. canopoides*, renferme une côte longitudinale très apparente, placée sur la face stomacale en contact avec le derme, et pourvue de lames comme le reste de la paroi de l'estomac. Cette côte, par son étendue, concourt à augmenter de beaucoup la superficie de cette paroi, à multiplier ainsi le nombre des lames ou feuillets, et à accroître la surface sécrétante; c'est, mais réalisé d'une autre manière, un fait semblable à celui qui existe chez les Cynthinées. L'estomac de celles-ci possède un foie, c'est-à-dire un ensemble de petits diverticules creusés dans le fond des sillons, et augmentant ainsi la surface de la paroi stomacale ; ici cette augmentation se manifeste d'une autre façon, par le développement d'une grosse côte longitudinale (1) qui fait une forte saillie dans la cavité de l'estomac.

L'intestin contient une petite côte, moins prononcée que celle de l'estomac, et parfois à peine discernable.

L'organe vibratile est petit, globuleux, très dissemblable de forme suivant les individus ; chez les uns, il est recourbé en S; chez d'autres, il est recourbé en croissant, à branches égales et tournées en dedans ; chez le plus grand nombre enfin, on trouve tous les intermédiaires entre ces deux dispositions.

(1) On peut en dire autant de la côte des *Polycarpa varians* et de la plupart des *Styela*.

Le ganglion nerveux et la glande hypoganglionnaire constituent une masse ovoïde, placée immédiatement en arrière de l'organe vibratile, à égale distance des deux siphons.

Le cœur, entouré de son péricarde, est rectiligne; il commence vers le tiers antérieur du corps, se place sur la face ventrale, un peu à droite du raphé ventral, et remonte peu à peu jusqu'à la hauteur de l'estomac, où il émet l'aorte cardiostomacale.

Les « groupes sexuels » sont au nombre de quatre ou cinq sur le côté droit du corps, et de deux, ou un seul très gros, sur le côté gauche, en avant du tube digestif. De même que chez la *St. canopoides*, ils sont placés les uns derrière les autres, et dirigés obliquement (l'ovaire) de bas en haut et d'arrière en avant vers l'orifice interne du siphon cloacal. Chaque groupe est composé d'un ovaire cylindrique et sinueux, terminé en avant par un oviducte et accompagné de petits mamelons testiculaires insérés sur lui, ou sur le derme à côté de lui; tandis que, chez la *St. canopoides*, la plupart des mamelons sont insérés sur le derme, le plus grand nombre, chez la *St. plicata*, est inséré sur l'ovaire. Presque tous les mamelons testiculaires sont munis de longs conduits excréteurs, qui partent de leurs bases, et qui rejettent le sperme dans la cavité péribranchiale; de plus, des canalicules traversent la région périphérique de l'ovaire pour faire communiquer les unes avec les autres les cavités des mamelons. Les spermatozoïdes sont petits, à tête allongée en fuseau; la couche homogène placée dans les ovules, au-dessous de la coque folliculaire, est épaisse.

Les vésicules du derme, ovoïdes et transparentes, sont de même taille et de même forme que les mamelons testiculaires; leur nombre est fort grand, environ le double de celui indiqué dans la figure 33.

II. Les dessins donnés par Lesueur (5) et Delle Chiaje (7) s'accordent bien avec l'aspect présenté par cette espèce. La *Cynthia verrucosa* de Philippi, avec son corps blanc jaunâtre,

muni de grosses et nombreuses verrues placées en longueur, ses ouvertures *très éloignées*, rouges avec des raies blanches, sa surface semblable à celle de la *Phallusia mamillata*, ses ovaires au nombre de six d'un côté et deux d'un autre, ressemble bien à la *Styela plicata*. Il faut noter aussi que cette Cynthie a été recueillie par Philippi dans la baie de Naples, où Traustedt a trouvé la *St. plicata*. La seule différence entre ces deux espèces porte sur les ouvertures *très éloignées* de la *C. verrucosa*, mais il est bien difficile de savoir ce que Philippi entend par là; il arrive que des *St. plicata* bien vivantes, en étalant leurs siphons, les écartent l'un de l'autre en angle obtus; les ouvertures sont alors éloignées, et c'est sans doute ce que l'auteur italien a voulu dire. Quoi qu'il en soit, cette observation que la surface de la *C. verrucosa* ressemble à celle de la *Ph. mamillata*, et le nombre d'ovaires ou plutôt de groupes sexuels, autorisent à croire que cette Cynthie est bien la *Styela plicata* de Lesueur.

D'autre part, la *Cynthia opalina* de Alder (17), par son « corps... fortement et irrégulièrement mamelonné, blanc opalin, attaché par une large base », par « ses ouvertures siphonales assez larges... », par « sa tunique épaisse, semi-transparente... », par « sa branchie munie de quatre plis méridiens... », et enfin, par cette observation, due à l'auteur anglais, que son espèce ressemble à une miniature de *Phallusia mamillata*, me paraît être la *Styela plicata*. La seule différence porte sur la tunique de couleur blanc opalin et semi-transparente; mais cette semi-transparence existe chez les *St. plicata* de Marseille, et la teinte blanc opalin n'est autre qu'une teinte blanc jaunâtre pâle avec des tons de transparence; des individus de *St. plicata* bien brossés, et ainsi entièrement dépouillés des impuretés qui les recouvrent en partie, possèdent tout à fait la couleur signalée par Alder.

Quant à la *Styela gyrosa* de Heller (29), elle correspond tout à fait, comme Heller le soupçonne du reste, à la *C. verrucosa* de Philippi, et partant à la *St. plicata* de Lesueur; les

descriptions et les dessins qu'il donne de cette espèce concordent avec ceux du présent mémoire.

Enfin, Traustedt (36) a donné une excellente figure d'ensemble de la *Styela plicata* Les.

III. La *St. plicata* habite les eaux quelque peu saumâtres des nouveaux ports de Marseille; elle vit, côte à côte avec la *Ciona intestinalis* L. et l'*Ascidiella aspersa* O. F. M., sur les parois des quais depuis 4 jusqu'à 9 et 10 mètres de profondeur. Les pêcheurs provençaux la désignent, avec le *Polycarpa varians* Heller, sous le nom de *Vioùlé dei blan*. Commune.

Cette espèce possède une grande extension géographique, puisqu'on la trouve dans la mer Adriatique (Heller), dans la baie de Naples (Delle Chiaje, Philippi, Traustedt), sur les côtes de Sicile (Delle Chiaje), sur les côtes provençales, dans les mers d'Angleterre (Alder), et, d'après divers naturalistes et navigateurs cités par Traustedt (42), sur les côtes américaines, dans l'océan Pacifique et l'océan Indien : soit, dans toutes les régions tempérées des deux hémisphères. Il importe surtout de signaler que Heller et Herdman ont reçu cette espèce l'un de Sidney et l'autre de Port-Jackson — en quantité considérable —, deux localités d'Australie. Il n'y a guère que la *Ciona intestinalis* L. qui possède une répartition géographique semblable, et il est important de mentionner que ces deux espèces vivent dans les eaux saumâtres et quelque peu corrompues des ports; il doit y avoir, sans aucun doute, une relation entre cette manière d'être de l'habitat et l'extension géographique.

SOUS-FAMILLE DES CYNTHINEES.

Genre III. — CYNTHIA Savigny.

Outre les caractères mentionnés plus haut (voy. p. 139), et

communs à toutes les Cynthinées, les *Cynthia* offrent comme particularités à elles spéciales :

Une gouttière dorsale plus ou moins développée.

Raphé dorsal formé de fines languettes insérées à la file les unes des autres sur un étroit bourrelet.

Tube digestif libre, jamais recouvert en entier par les glandes sexuelles.

Glandes sexuelles à contours nets, soit qu'elles forment deux masses symétriques, soit qu'elles forment des groupes de petits mamelons.

Le genre *Cynthia*, que l'on peut reconnaître très facilement, parmi les autres Cynthies, à son raphé dorsal en languettes, est représenté sur les côtes de Provence par quatre espèces, dont trois déjà connues : la *C. papillosa* L., la *C. scutellata* Heller, la *C. dura* Heller, et une inédite, la *C. corallina*.

GENRE CYNTHIA.

- Ouvertures siphonales garnies de poils (1); glandes sexuelles parfaitement indivises; 8-9 plis méridiens branchiaux.. *C. papillosa* L.
- Ouvertures siphonales dépourvues de poils; glandes sexuelles divisées en petits mamelons.
  - Mamelons de chaque masse reliés les uns aux autres......
    - Tunique mamelonnée ou couverte de petites plaques; ouvertures siphonales de couleur jaune pâle ou rose, avec des bandes ou une bordure rouge; sept plis méridiens branchiaux. *C. pantex* Sav.
    - Tunique agglutinant à la base les petit cailloux et devenant excessivement dure; ouvertures siphonales de couleur rose; six plis méridiens branchiaux.... *C. dura* Heller.
  - Chaque mamelon sexuel est autonome, distinct des autres, et possède ses conduits excréteurs; six plis branchiaux.......................... *C. corallina*, nov. sp.

Parmi ces quatre espèces, on pourrait établir deux groupes : les *Eucynthiæ* et les *Glomeratæ*. Les *Eucynthiæ* renferment la

(1) Je n'ai pas cherché à donner, dans cette table dichotomique, les caractères les plus importants; j'ai plutôt essayé de choisir parmi ceux-ci et d'indiquer les particularités les plus faciles à reconnaître. Je n'ai pas trop insisté sur le nombre des plis méridiens, car il est sujet à varier parfois dans une même espèce.

seule *C. papillosa*. Cette espèce possède, en effet, des particularités intéressantes, et est susceptible d'être opposée aux trois autres : ses ouvertures siphonales sont lobées et garnies de poils; sa tunique est hérissée de petites papilles; son estomac est relativement petit et son foie condensé; son cœur est replié en deux branches dans un péricarde en forme d'Y; enfin, ses deux glandes sexuelles sont indivises et forment chacune une masse pleine. Par contre, les trois autres espèces qui constituent le groupe des *Glomeratæ* ont des ouvertures siphonales circulaires et dépourvues de poils, une tunique lisse ou couverte de mamelons et de plaques, un estomac assez grand, allongé, et un foie également allongé, un cœur rectiligne ou faiblement coudé dans la région voisine de l'estomac, enfin, les glandes sexuelles divisées en petits mamelons. Le nom de *Glomeratæ* est une allusion à cette structure des glandes sexuelles qui ressemblent assez à des glomérules, à des amas de petites vésicules.

5e espèce. — CYNTHIA PAPILLOSA L. (1).

Figures 44-60.

Ascidia papillosa Linné (1).
Ascidia papillosa Cuvier (4), pl. II, fig. 1-3.
Cynthia papillata Savigny (3), pl. VI, fig. 4.
Ascidia pyriformis O. F. Müller (2), pl. CLVI. — D'après Traustedt (36).
Ascidia pyriformis Sars (12). — D'après Traustedt (36).

Outre les caractères signalés ci-dessus comme propres aux *Eucynthinées*, les *C. papillosa* présentent les particularités suivantes :

Corps allongé, cylindrique, fixé par son extrémité postérieure, de couleur rouge corail sur une face, de couleur jaune orangé vers la base de la face opposée et parfois vers la base de tout le corps.

Siphons lobés, quatre lobes au siphon buccal, et deux, semblables à

deux lèvres, au siphon cloacal; les ouvertures siphonales externes sont garnies d'une collerette de poils rigides.

Tunique recouverte de nombreuses et fines papilles, donnant au toucher la sensation d'une râpe.

Les ramifications primaires des tentacules coronaux portent de petites branches secondaires.

Glandes sexuelles symétriques, indivises, en forme de boucle; la glande gauche est en partie insérée sur l'intestin.

8-9 plis méridiens sur chacune des moitiés de la branchie.

Longueur moyenne.......	6 à 10 centimètres.
Largeur moyenne.........	3 à 4 centimètres.
Distance intersiphonale......	2 à 3 centimètres.

I. La *Cynthia papillosa* est certainement l'une des Ascidies les mieux connues des naturalistes; les belles teintes rouges et jaunes de son corps, les petites aspérités dont sa tunique est couverte, la forme de ses siphons, permettent de la déterminer avec facilité. D'autre part, un grand nombre de dessins fidèles en ont été donnés, qui concourent pour beaucoup à aider à cette détermination. Les siphons sont assez longs, cylindriques, un peu plus larges vers leur extrémité libre qu'à leur base adhérente; leur couleur est rouge corail comme la région antérieure ou supérieure du corps. L'ouverture externe du siphon buccal est garnie de quatre grands lobes triangulaires hérissés de poils longs et rigides sur leurs bords libres; le siphon se ferme par le rabattement des lobes vers la cavité siphonale, de manière à mettre en contact les bords placés vis-à-vis l'un de l'autre et à faire rencontrer les quatre sommets sur l'axe médian du siphon; ce mode d'occlusion est parfaitement représenté dans la figure 2, *a* de la planche 125 du *Règne animal* (8). La figure coloriée (fig. 2) qui, dans la même planche, représente une *C. papillosa* entière, rend un compte exact de l'aspect offert par un individu légèrement contracté. L'ouverture externe du siphon cloacal est comme bilabiée; elle porte deux grands lobes hémisphériques contigus par leurs pointes, s'ouvrant et se fermant comme les deux lèvres d'une bouche; ces lobes

portent également des poils longs et rigides sur le bord libre. Les poils qui garnissent ainsi les ouvertures siphonales paraissent doués d'une assez grande sensibilité ; lorsqu'on les touche légèrement avec la pointe d'une aiguille, la faible sensation qui doit en résulter suffit pour déterminer la fermeture du siphon; leur irritabilité, qui se manifeste ainsi par l'occlusion des siphons, est naturellement proportionnée à l'intensité du choc produit par la pointe de l'aiguille.

La substance fondamentale de la tunique présente un commencement de différenciation fibrillaire ; les petites papilles sont formées par une substance chitinoïde homogène. La tunique est assez mince. Le derme est épais, semi-transparent, de couleur rosée. Ce derme est riche en faisceaux musculaires, ce qui explique l'excessive contractilité du corps. Les tentacules de la couronne du siphon buccal, au nombre de quinze à vingt environ, sont munis de ramifications primaires qui portent elles-mêmes des petites ramifications secondaires.

La branchie possède en général huit plis méridiens sur chacune de ses moitiés ; pourtant, il en existe quelquefois neuf. Le pli le plus proche du raphé ventral est souvent plus petit que les autres et manque même en partie, de sorte qu'il paraît ne rester que sept plis. On trouve régulièrement trois côtes transversales de deuxième ordre entre deux de premier ordre, celles-ci étant de deux en deux plus volumineuses ; les côtes de troisième ordre manquent parfois de place en place, mais elles sont toujours présentes dans une partie de la branchie. Les côtes longitudinales ont à peu près le calibre des côtes transversales de deuxième ordre; les trémas sont grands et bien ovales. Je n'ai point vu d'aspect semblable à celui figuré par Traustedt (36), ce qui montre bien qu'il est difficile, chez les Cynthies, de se fier, pour caractériser les espèces, à la disposition de la trame fondamentale et des trémas.

Les languettes du raphé dorsal sont longues et grêles ; la gouttière dorsale est encore assez longue, son ouverture est étroite. Le raphé postérieur est formé par une bande hyaline, dépour-

vue de trémas, limitée d'un côté et de l'autre par deux lèvres hautes, minces et transparentes, semblables à des lames; ces lèvres se continuent en arrière avec les lèvres correspondantes du raphé ventral, et se terminent en avant sur l'aire œsophagienne. Le raphé ventral est assez reconnaissable à sa teinte blanchâtre, plus accentuée en avant que dans la région postérieure du corps. Deux forts ligaments aplatis, situés dans la partie dorsale, s'insèrent d'une part sur la branchie, au-dessus même du raphé dorsal, de l'autre sur le derme, et servent ainsi à soutenir, de concert avec les poutrelles dermato-branchiales, l'organe de la respiration suspendu dans la vaste cavité qui l'environne. Ces ligaments, placés un peu en arrière de l'orifice interne du siphon cloacal, se dirigent obliquement de bas en haut, en s'écartant beaucoup de la ligne médiane dorsale de la branchie.

L'aire œsophagienne est ovale, limitée sur la gauche par un épais bourrelet qui surplombe l'orifice œsophagien, et se continue en partie avec la lèvre gauche du raphé postérieur; la lèvre droite du même raphé se confond avec la région droite de l'aire, région dépourvue de bourrelet. Les plis méridiens de la branchie cessent brusquement sur le pourtour de l'aire œsophagienne, sans perdre leur hauteur, par une coupure en biseau presque verticale; les côtes longitudinales dépassent quelque peu, en s'épaississant, le bord du biseau, et dessinent ainsi une sorte de crénelure. L'œsophage est court, taillé en tronc de cône. L'estomac est ramassé, ovale, presque globuleux; le foie est condensé, presque hémisphérique. L'intestin, assez court, est recouvert en partie par la glande sexuelle gauche. L'ouverture anale n'est pas tout à fait circulaire, et serait quelque peu bifide; elle est bordée par une série de petites languettes.

Le ganglion nerveux est placé au-dessus de la gouttière dorsale et des premières languettes du raphé dorsal; il est très allongé, cylindrique, en forme de bâtonnet, et ne présente pas cet aspect de biscuit commun aux ganglions nerveux de la plupart des Ascidies. La glande hypoganglionnaire, de

forme ovale, est placée en arrière et un peu au-dessous de l'organe vibratile; elle dépasse ainsi en avant le ganglion nerveux, sous lequel pénètre sa région postérieure. L'organe vibratile est arrondi, proéminent, à branches recourbées d'ordinaire en dedans, et repliées deux fois sur elles-mêmes; ces courbures affectent assez bien la disposition d'une spirale régulière.

L'organe vibratile est ainsi constitué chez la plupart des *C. papillosa*, et ne varie guère d'aspect. Pourtant, un individu — et, malgré mes recherches, je n'en ai pas trouvé d'autres semblables — était porteur d'un organe vibratile tout spécial; au lieu d'avoir la forme indiquée ci-dessus, cet organe consistait en une masse de petits conduits (fig. 50 et 51), soudés les uns aux autres par leurs bases, libres dans tout le reste de leur étendue, et faisant saillie dans la cavité branchiale au point où cette cavité se continue avec celle du siphon buccal. Cette masse occupait la place même de l'organe vibratile et communiquait avec la glande hypoganglionnaire placée au-dessous; elle correspondait donc bien à un organe vibratile, modifié dans sa forme. Inutile d'ajouter que, chez cet individu, un deuxième organe, semblable à celui de la plupart des *C. papillosa*, faisait entièrement défaut.

Les canaux libres sont au nombre de soixante environ; ils ont chacun un à deux millimètres de longueur; le calibre de leur cavité axiale atteint environ le quart de leur diamètre. Cette cavité s'ouvre en dehors par un pore percé vers le sommet de chaque conduit; d'autre part, toutes les cavités de l'organe se réunissent les unes aux autres à mesure que leurs parois se soudent par leurs bases, et le tout aboutit en définitive à un canal unique que l'on voit déboucher, sur des coupes longitudinales, dans la glande hypoganglionnaire. Ce canal unique correspond certainement, par sa position et son aspect, au canal qui élargit, dans les organes vibratiles ordinaires, sa paroi en forme de pavillon proéminant dans la cavité branchio-siphonale; ici, au lieu de s'élargir, puis de se replier sur

lui-même en fer à cheval, ce canal pousse des ramifications nombreuses qui s'ouvrent chacune séparément dans la cavité branchio-siphonale. Ces ramifications possèdent une paroi propre, formée, comme celle des organes vibratiles ordinaires, par du tissu conjontif criblé de lacunes sanguines, limitée en dehors par un épithélium pavimenteux simple à petites cellules cubiques, et en dedans par un épithélium cylindrique à petits éléments munis de cils vibratiles vers le pore externe.

Ce cas anormal reproduit exceptionnellement la structure habituelle des canaux excréteurs de la glande hypoganglionnaire chez les *Ascidia Marioni* Roule et *Phallusia mamillata* Cuv.; chez ces deux dernières espèces, en effet, le canal, au lieu de rester indivis jusqu'à l'organe vibratile, de l'une de ses extrémités à l'autre, se ramifie et pousse des branches qui possèdent chacune leur orifice propre, orifice qui n'est jamais qu'un simple pore. Seulement, chez les *A. Marioni* et les *Ph. mamillata*, la glande hypoganglionnaire est éloignée de la place occupée généralement par l'organe vibratile, et où il existe toujours un petit pore terminal qui doit être considéré comme un représentant très réduit de cet organe; aussi, le canal excréteur est-il très long, et ses ramifications sont-elles distantes les unes des autres. Chez les *A. Marioni*, ces branches sont peu nombreuses, courtes, et s'ouvrent dans la cavité branchiale de part et d'autre du raphé dorsal; mais, chez la *Ph. mamillata*, elles sont en très grand nombre, quatre ou cinq cents à peu près, et, parmi elles, certaines, ne prenant pas beaucoup d'extension, débouchent dans la cavité branchiale, tandis que d'autres s'allongent dans la charpente conjonctive du derme et vont s'ouvrir dans la cavité péribranchiale. Par contre, chez les *C. papillosa*, les coupes longitudinales pratiquées dans la région nerveuse montrent que la glande hypoganglionnaire est située même au-dessous de l'organe vibratile; aussi, le canal excréteur est-il fort court, et les ramifications qu'il pousse, au lieu d'être éloignées les unes des autres et collatérales par rapport au canal principal,

sont-elles très rapprochées et terminales; leur ensemble forme un petit glomérule, à peine plus grand qu'un organe vibratile ordinaire de *C. papillosa*, et qui en occupe la place.

Mettant à part ces différences d'aspect, le phénomène a la même signification dans les trois cas. On comprend aussi que l'on ne peut accorder une bien grande importance, au point de vue biologique, à la ramification du canal excréteur de la glande hypoganglionnaire et au remplacement de l'organe vibratile par un certain nombre de petits pores distincts, puisque dans une même espèce, alors que tous les autres appareils de l'économie conservent les mêmes dispositions et ne varient pas, on voit apparaître ces particularités chez certains individus et pas chez d'autres. Il importe également de rappeler, à ce sujet, que M. Ed. Van Beneden (31) s'est fondé sur la forme spéciale du conduit excréteur de la glande hypoganglionnaire chez les *Ph. mamillata*, dont certaines branches, et non pas toutes comme l'affirme M. Julin (31), s'ouvrent dans la cavité péribranchiale, pour avancer que la glande possède des fonctions rénales. Le savant professeur belge paraît avoir été surtout frappé de ce fait que les pores débouchent dans la cavité péribranchiale, qui, on le sait, communique directement avec l'extérieur par le siphon cloacal; et il en déduit que les produits de sécrétion de la glande, étant ainsi rejetés au dehors, doivent être des produits excrémentitiels, et, par conséquent, que la glande hypoganglionnaire possède, chez les Tuniciers, des fonctions rénales. Laissant de côté cette observation, peu faite pour appuyer l'opinion de M. Van Beneden, que si les *Ph. mamillata* déversent dans la cavité péribranchiale les produits formés par leur glande hypoganglionnaire, tous les autres Tuniciers font parvenir ces mêmes produits dans la cavité branchiale, et sans revenir ici sur des considérations déjà exposées dans mon premier mémoire (40, p. 101), je me permettrai de faire remarquer que chez les deux autres espèces de Tuniciers dont le canal excréteur porte, soit constamment, soit d'une manière accidentelle, des branches secondaires, ces branches s'ou-

vrent dans la cavité branchiale. De plus, j'ai pu m'assurer que, parmi les très nombreuses ramifications du canal des *Ph. mamillata*, les plus courtes débouchent dans la cavité branchiale de part et d'autre du raphé dorsal, et que les plus longues seules, après avoir parcouru la bande de tissu conjonctif qui soude la branchie au derme dans la région intersiphonale, et même après s'être étendues jusque dans le derme, s'ouvrent dans la cavité péribranchiale. Si donc, aux yeux de quelques naturalistes, le fait de la communication avec la cavité péribranchiale des pores secondaires du canal excréteur de la glande hypoganglionnaire constitue une présomption en faveur des fonctions rénales de cette glande, on voit que cette présomption, déjà pas très suffisante par elle-même, est encore diminuée de valeur par cette observation que, dans la plupart des cas, les pores secondaires débouchent dans la cavité branchiale.

La forme du cœur a été bien vue par Savigny (3), qui a publié deux excellentes figures sur l'anatomie générale de la *C. papillosa* (pl. VI, fig. 4) ; le cœur est replié sur lui-même en V dans la cavité péricardique; le péricarde lui-même présente l'aspect d'un Y majuscule, comme chez les *Ciona*.

Les deux glandes génitales, comme Savigny l'a indiqué, ont la forme d'une boucle à branches égales, terminées chacune à leur extrémité libre par les conduits sexuels; Savigny n'a reconnu que le plus gros de ces conduits, l'oviducte, et n'a pas signalé la présence, à la base de ce dernier, d'un petit canal qui communique avec les acini testiculaires et sert à rejeter le sperme; ces deux conduits sont libres dans toute leur étendue, et se dirigent vers l'orifice interne du siphon cloacal. La glande droite est entièrement insérée sur le derme; la glande gauche repose en majeure partie sur le tube digestif; toutes les deux ont une coupe transversale semi-cylindrique. Les œufs et les spermatozoïdes n'offrent pas de particularités bien importantes.

Les vésicules du derme sont nombreuses, de forme réguliè-

rement ovoïde, et hyalines. Il en existe quelques-unes petites, à parois souvent plissées, sur le tube intestinal et sur les glandes sexuelles.

II. Je ne puis que signaler ici l'opinion de Traustedt (36), qui place l'*Ascidia pyriformis* de O. F. Müller parmi les *C. papillosa* L. A part cette synonymie, tous les auteurs qui ont étudié les Ascidies sont, à ma connaissance, parfaitement d'accord sur la valeur de l'espèce *C. papillosa* et sur ses caractères propres.

III. La *C. papillosa* habite les prairies de Zostères, par 10 à 40 mètres de profondeur. Les pêcheurs provençaux la désignent sous le nom de *Vioùlet roujé* (Vioulet rouge), ou sous celui de *Pero de mar* (Poire de mer). Très commune.

On a trouvé cette espèce dans la mer Adriatique (Heller), le golfe de Naples (Traustedt), sur les côtes méditerranéennes françaises, et aussi sur les côtes de la mer du Nord et de la Baltique.

6e ESPÈCE. — CYNTHIA PANTEX SAVIGNY (3).

Figures 72-78.

Cynthia scutellata Heller (29), n° 3, pl. II, fig. 10-12.

Outre les caractères signalés plus haut comme propres, dans le genre *Cynthia*, au groupe des *Glomeratæ*, cette espèce présente les particularités suivantes :

Corps ovoïde, plus large que haut, de couleur rouge-carmin, ou orangée, bigarrée de lignes rouges, ou simplement orangée.

Siphons divergents, allongés, fréquemment coudés sur les individus vivants; leur ouverture, circulaire, est fréquemment de couleur uniforme rouge clair, rose, ou orangée, avec parfois des bandes ou une bordure rouge.

Tunique souvent recouverte, sur les individus vivants, de mamelons gros et arrondis, rarement minces et plats ; sur les individus conservés,

presque tous les mamelons deviennent minces et plats, et forment des plaques ou scutelles.

Les ramifications primaires des tentacules coronaux portent de petites branches secondaires.

Sept plis méridiens sur chaque moitié de la branchie chez les individus adultes.

Rectum droit, transversal, et nullement recourbé sur lui-même.

Glandes sexuelles formant deux masses divisées en petits grains placés côte à côte et communiquant ensemble; chaque masse ne possède généralement qu'un seul oviducte et qu'un seul canal déférent, ou, au plus, deux de ces conduits sexuels.

Longueur ou hauteur (moyenne). .	$1^{cm},5$ (jusqu'à la base des siphons).
Largeur.	2 à 3 centimètres.
Distance intersiphonale.	8 à 15 millimètres.

I. Le corps, attaché par une large base souvent encroûtée de petits débris, est plus large que haut; le rapport de la largeur à la hauteur varie de 1 1/2 à 2. Les siphons sont attachés au corps par une vaste région basilaire, et sont placés chacun à une extrémité de la région opposée à la base du corps; leur forme est celle d'un tronc de cône, et ils s'amincissent à partir de leur base adhérente. Sur des individus vivants et bien étalés, les siphons, allongés, se coudent jusqu'à ce que leur extrémité libre devienne parallèle ou presque parallèle au grand axe du corps, parallèle lui-même au plan de fixation; les deux siphons se courbent ainsi en sens inverse l'un de l'autre, ce qui donne à l'animal un aspect particulier et tout à fait caractéristique. Le corps est de couleur rouge ou rouge orangé, parfois uniforme, ailleurs striée de lignes foncées dessinant un réseau de petits polygones irréguliers; parfois la teinte est simplement orangée. La base des siphons est de même couleur que le corps, l'extrémité libre est de couleur plus pâle, le plus souvent dans les tons jaunes; entre les deux, vers la région médiane, la paroi siphonale montre un fond de même teinte que l'extrémité libre, et couverte de plaques ayant la couleur de la base des siphons. Les ouver-

tures buccale et cloacale possèdent parfois une bordure rouge, ou des lignes longitudinales rouges et groupées deux par deux.

La tunique et la base des siphons portent des mamelons plus ou moins nombreux et volumineux, manquant parfois, mais d'ordinaire présents ; on trouve avec assez de fréquence, sur des individus vivants, des mamelons surbaissés et semblables à de petites plaques. Sur des individus conservés et contractés par les liqueurs conservatrices, cet aspect est encore plus prononcé, en ce sens que certains des mamelons arrondis sont devenus, sous l'effet de la contraction, plats comme les premiers, et semblables à de petites plaques ou scutelles : d'où le nom donné par Heller à cette espèce. Mais il faut remarquer que cet aspect « scutellé » fait défaut chez un certain nombre d'individus, dont la tunique est à peu près lisse sur le vivant, et se borne à se rider dans l'état de contraction.

La tunique est assez mince, nacrée en dedans. Le repli interne des siphons porte de petites saillies granuleuses ; sur les bords de l'ouverture, mais seulement dans cette région, sont situées de petites dents coniques, implantées par leur sommet, à base arrondie coupée plus ou moins obliquement ; ces dents sont plus rares sur le siphon dorsal que sur le siphon buccal. Les tentacules coronaux, au nombre de 25 environ, parmi lesquels 5 ou 6 sont plus gros que les autres, portent des branches munies elles-mêmes de petites ramifications secondaires.

La branchie porte 7 plis méridiens sur chacune de ses moitiés ; les jeunes individus n'en possèdent que 5 ou 6 ; la structure est la même que chez la *C. papillosa ;* les côtes transversales de troisième ordre manquent parfois. La gouttière dorsale est un peu plus courte que chez la *C. papillosa.* Le raphé postérieur est formé d'un large espace dépourvu de trémas, parcouru en son milieu par un mince cordon qu'un sillon longitudinal divise en deux lèvres ; la lèvre gauche se continue avec le volumineux bourrelet qui surplombe l'orifice œsophagien.

L'aire œsophagienne ressemble à celle de la *C. papillosa.*

Le tube digestif ne présente qu'une seule courbure; la région de l'intestin voisine de l'estomac se recourbe comme chez les autres Cynthies; mais le rectum, au lieu de venir s'appliquer contre l'œsophage et de se redresser pour devenir longitudinal et se placer sur le raphé dorsal, se dirige, au contraire, transversalement et conserve, après la première courbure, une direction presque rectiligne. L'estomac, très allongé, offre un calibre à peine différent de celui de l'intestin; le foie est allongé lui-même et s'étend en partie sur la région postérieure de l'œsophage, en partie sur la région pylorique de l'intestin.

L'organe vibratile est petit, plus large que long; ses branches sont généralement recourbées en dedans deux fois sur elles-mêmes; parfois, mais plus rarement, les deux branches, ou bien une seule, sont recourbées d'abord en dedans, ensuite en dehors.

Le cœur est en grande partie rectiligne, puis est légèrement replié sur lui-même dans la région voisine de l'estomac. La glande sexuelle gauche est placée dans la partie du corps limitée par la courbure intestinale; les deux glandes sont insérées sur le derme, et divisées en petits lobes qui communiquent les uns avec les autres par leur base adhérente au derme, ou bien par de petits canalicules qui vont se jeter dans les conduits sexuels de chaque glande. Ces conduits sont au nombre de 1 ou 2 par glande; chacun d'eux est formé par deux canaux à cavités distinctes jouant, l'un le rôle d'oviducte, l'autre le rôle de canal déférent; l'orifice du canal déférent est souvent porté à l'extrémité d'un petit cône qui surplombe l'orifice oviductal.

Les vésicules du derme sont rares et très disséminées; elles manquent même parfois sur les individus de petite taille. Cette rareté et cette absence doivent être probablement la conséquence des dimensions réduites de cette espèce.

II. L'espèce que je viens de décrire correspond, selon toute évidence, à la *Cynthia pantex* de Savigny; il suffira,

pour le démontrer, de citer la diagnose donnée par l'éminent naturaliste, en insistant sur les particularités caractéristiques :

« Corps irrégulièrement arrondi, glabre, ridé en tous sens, d'un jaune safrané, réticulé par des sillons plus pâles. Orifices (siphons) écartés, portés sur de gros mamelons... Grandeur, 1 à 2 pouces.

» ... Filets tentaculaires (tentacules coronaux), 24 à 28. ..... Tubercule voisin du ganglion (organe vibratile), petit, à deux spirales révolutées. Cavité branchiale pourvue de 14 plis, 7 de chaque côté... Foie montant presque jusqu'au pharynx... Rectum ne s'appliquant point sur l'œsophage et laissant l'anse intestinale ouverte... Ovaires (glandes sexuelles), deux, en forme de grappes, composées de plusieurs lobes gélatineux, qui sont attachés à un canal d'émission commun, ouvert par un seul bout ; l'ovaire droit compris dans l'anse de l'intestin ; l'ovaire gauche plus grand, recourbé en arc ou prolongé perpendiculairement à sa région postérieure. »

On peut remarquer, dans cette description, que Savigny donne à la glande sexuelle gauche, — qu'il nomme ovaire, comme chez toutes les autres Cynthies, car il n'a pas reconnu la présence de lobes testiculaires dans ces organes génitaux, — une forme en arc de cercle ; je n'ai jamais vu, ni Heller (29) non plus, de formes semblables chez les individus que j'ai disséqués, mais il est certain que cette différence, de faible importance, n'est pas suffisante pour empêcher le rapprochement établi ci-dessus. Savigny dit également que la tunique de ses *C. pantex* est épaisse, mais cette appréciation est d'une importance relative, car l'épaisseur de la couche tunicale est plus forte à la base de l'animal qu'au sommet, et chez certains individus que chez d'autres ; en somme, elle n'est pas trop mince, et, toutes choses égales d'ailleurs, elle est quelque peu plus épaisse que chez les autres espèces de Cynthies, dont les dimensions sont plus fortes comme taille.

Savigny ne parle pas de l'aspect « scutellé » ; il dit seulement que le corps, ridé en tous sens, est réticulé par des sillons plus pâles. Mais l'aspect scutellé n'existe pas chez tous les indi-

vidus, et Heller, Traustedt, ont dessiné des échantillons de cette espèce presque dépourvus de scutelles; la présence de ces dernières n'est autre qu'une exagération, si l'on peut s'exprimer ainsi, de cet état ridé en tous sens, et réticulé, signalé par Savigny. Et si l'on examine une certaine quantité d'individus, on voit toutes les transitions s'établir entre ceux dont les rides — à l'état de contraction, bien entendu — découpent des plaques polygonales irrégulières, et ceux dont les rides découpent des plaques à peu près arrondies ou ovalaires (scutelles de Heller). Rarement ces scutelles existent sur la tunique des animaux vivants et bien étalés, et encore elles n'y sont jamais en bien grand nombre; c'est sans doute cet aspect particulier de certains individus qui a empêché Heller (29), et après lui Traustedt (36), deux naturalistes savants et consciencieux, de les rapporter à la *C. pantex* de Savigny et d'en faire une espèce à part. Mais tous les autres organes sont conformés comme chez les individus non scutellés; tous les autres caractères, et entre autres le nombre des plis branchiaux, l'unique courbure de l'intestin, etc., sont conformes dans les deux cas, et tout au plus pourrait-on établir, dans l'espèce *C. pantex* de Savigny, une variété *scutellata* pour les individus dont la tunique est recouverte de quelques mamelons plats et arrondis ou ovalaires.

Quant aux particularités indiquées par Heller et par Traustedt comme propres à leurs *C. scutellata*, elles s'appliquent en tout aux *C. pantex* que j'ai recueillies sur les côtes de Provence.

III. La *C. pantex* Sav. habite les fonds coralligènes, depuis 35 jusqu'à 70 mètres de profondeur, et les fonds de sables vaseux avec débris coquilliers et quelques Mélobésies, depuis 70 jusqu'à 150 mètres. Commune.

Cette espèce a été trouvée dans la mer Rouge (Savigny), la mer Adriatique (Heller), le golfe de Naples (Traustedt), et sur les côtes provençales.

7e espèce. — CYNTHIA DURA Heller (29).

Figures 61-66.

Cette espèce appartient au groupe des *Cynthiæ glomeratæ*, elle présente comme caractères propres :

Corps ovoïde, plus large que haut, de couleur jaune brun.

Siphons divergents, assez longs et très larges, trapus; leur ouverture circulaire et leur intérieur sont d'une belle teinte rose.

Tunique à peu près lisse, parcourue seulement par quelques plis épais et saillants ; cette tunique, très compacte, supporte de petites colonies d'Algues et de Sertulaires, et agglutine, vers la base du corps, de petits cailloux ou des fragments de coquilles, qui contribuent à lui donner une grande dureté.

Les ramifications primaires des tentacules coronaux portent de petites branches secondaires.

Six plis méridiens sur chacune des deux moitiés de la branchie.

Rectum coudé, et venant passer non loin de l'œsophage.

Mamelons sexuels communiquant les uns avec les autres par l'entremise d'une partie des glandes sexuelles formant dans l'intérieur du derme une lame continue ; ces mamelons sont dispersés sans ordre.

Pas de vésicules du derme.

Longueur=hauteur (moyenne)..	4 centimètres.
Largeur (moyenne)........	6 à 8 centimètres.
Distance intersiphonale.....	2 centimètres.

I. Le corps large et trapu, ovoïde, est fixé par une large base; il est parcouru en dehors par quelques plis épais, plus ou moins saillants, qui vont à la rencontre les uns des autres et se soudent ; chez certains individus, le corps, à cause de la présence de ces plis, paraît taillé à facettes ; dans d'autres cas, il est plus ou moins ridé. La teinte, plus foncée à la base qu'au sommet et qui s'étend avec la même intensité sur toute la paroi extérieure des siphons, est d'un jaune rougeâtre ou d'un jaune brun ; cette teinte n'est pas uniforme, non par le fait de la tunique, mais à cause des débris de toutes sortes, des petites colonies d'Algues, de Sertulariens, de Bryozoaires, qui

s'accolent à cette tunique et forment des taches de couleurs diverses. Les siphons sont assez longs, mais cette longueur est peu apparente, car la largeur est relativement grande, plus grande que chez les autres espèces du genre *Cynthia*. L'ouverture du siphon buccal porte quelques dentelures peu accentuées, découpant le bord de l'orifice en festons larges et peu marqués; cette ouverture, comme l'intérieur du siphon, est d'un rose très tendre; il en est de même pour le siphon cloacal, sauf la présence des dentelures.

La tunique est épaisse, compacte, très dure, surtout vers la base adhérente du corps, où la dureté est encore rendue plus forte par les petits débris calcaires qui sont engagés dans la substance tunicale; c'est à la compacité de sa tunique que cette espèce doit le nom de *dura* donné par Heller. Le repli interne du siphon cloacal ne se termine pas, comme chez les autres Cynthies, par une ligne circulaire, en s'insérant sur un petit bourrelet formé par le derme autour de l'orifice interne de ce siphon; il pousse, au contraire, quatre ou cinq prolongements anguleux, de tailles diverses, et disposés les uns par rapport aux autres comme les branches d'une étoile.

Le derme est assez épais sur les faces latérales du corps, car il porte sur sa face interne une partie des organes sexuels étalée en forme de lame. Les tentacules coronaux, larges et minces, sont munis de ramifications primaires longues et nombreuses; les plus grandes, parmi ces dernières, placées non loin de la base adhérente du tentacule, sont pourvues elles-mêmes de petits mamelons, indices de ramifications secondaires.

La branchie possède 6 plis méridiens sur chacune de ses moitiés; la gouttière dorsale est courte, parfois à peine prononcée. Le tube digestif est long et ses courbures successives sont bien accentuées; le rectum se dirige d'avant en arrière vers l'œsophage, puis, arrivé non loin de ce dernier, se coude à angle droit pour se diriger vers l'orifice interne du siphon cloacal. L'œsophage est relativement très allongé, ce qui place presque l'estomac dans la branche remontante du tube digestif;

il est soudé au derme sur la plus grande partie de son parcours. L'estomac offre, à peu de chose près, le même calibre que l'intestin; le foie, volumineux, lobé, à lobes bien séparés et distincts, s'étend jusque sur le commencement du tube intestinal.

L'organe vibratile est de forme assez variable; assez souvent, les deux moitiés, dissemblables comme direction de courbure, se soudent sur la ligne médiane, de telle sorte que la fente est repliée sur elle-même en zigzag au lieu d'être circulaire ou spiralée. Le cœur, rectiligne, allongé, se termine en avant non loin de la gouttière péricoronale; sa courbure postérieure est à peine sensible.

Une partie des glandes sexuelles tapisse, à la façon d'une patine ou d'une lame, la paroi interne du derme, sur les deux côtés du corps; cette lame porte de petits mamelons nombreux, parfois lobés, de tailles dissemblables, qui renferment des œufs et des spermatozoïdes; la masse de tous ces mamelons est plus grande que celle de la lame. Ils sont répartis sans ordre sur le derme et ne s'étendent pas dans la région dorsale; sur le côté gauche, la plupart d'entre eux sont placés dans l'espace limité par la courbure intestinale, mais il en existe quelques autres entre l'intestin et le raphé ventral ou la gouttière péricoronale. Les produits sexuels sortent au dehors par de petits pores percés dans la paroi des mamelons; ces pores sont parfois, mais rarement, placés au sommet d'une petite papille que l'on peut considérer comme un rudiment de canal excréteur.

Il n'existe pas de vésicules du derme. Il semble que, chez cette espèce, toutes les proliférations de la charpente conjonctive du derme sont devenues des glandes sexuelles, puisque les mamelons occupent toute la face interne du derme, sauf la région dorsale, et qu'il n'est resté aucune d'elles à l'état d'appendice non utilisé dans la genèse des éléments reproducteurs.

II. III. La *Cynthia dura* Heller habite les fonds coralli-

gènes, par 35 à 70 mètres de profondeur. On en trouve encore quelques individus dans les fonds de vase sableuse avec débris coquilliers, qui s'étendent jusqu'à 120, 150 mètres et plus, de profondeur. Rare.

Cette espèce a été signalée dans la mer Adriatique (Heller), dans le golfe de Naples (Traustedt), et sur les côtes de Provence.

8e espèce. — CYNTHIA CORALLINA *nov. sp.*

Figures 67-71.

Outre les caractères communs aux *Cynthiæ glomeratæ*, cette espèce présente comme particularités propres :

Corps globuleux à la base, plus étroit vers le sommet, plus long que large, de couleur rouge-carmin, avec une tache orangée vers la base.

Siphons juxtaposés par leurs bases, de couleur pourpre, munis vers leurs ouvertures de quatre bandes longitudinales de couleur jaune.

Tunique couverte, ainsi que la base des siphons, de petits mamelons bas, peu élevés, rangés parfois et sur une faible étendue en séries transversales.

Les ramifications primaires des tentacules coronaux sont peu nombreuses, et ne portent pas de branches secondaires.

Six plis méridiens sur chaque moitié de la branchie.

Rectum coudé, et passant non loin de l'œsophage.

Glandes sexuelles formées par des petits mamelons distincts, ne communiquant pas entre eux, munis chacun de leurs conduits excréteurs, et rassemblés en deux masses placées l'une sur le côté droit, et l'autre sur le côté gauche, du corps.

Des vésicules du derme.

Longueur moyenne (siphons compris). . .	3 centimètres 1/2.
Largeur moyenne.	2 centimètres 1/2.
Distance intersiphonale.	1 à 2 millimètres, souvent nulle.

I. Cette espèce est bien reconnaissable à son aspect extérieur et à ses teintes éclatantes. Le corps, fixé par une base d'adhérence assez large, est terminé en haut par les deux si-

phons juxtaposés à leurs bases, et divergeant l'un de l'autre sous un angle assez faible lorsque l'animal est étalé; la tunique et les régions inférieures des siphons sont d'un beau rouge-corail, la base adhérente est surtout de couleur orangée. Les siphons sont de teinte rose ou pourpre; ils portent à chaque angle de leur ouverture une bande jaune clair ou orangée; parfois les côtés des siphons sont striés de lignes longitudinales dont la teinte est plus sombre que celle du fond. Le siphon buccal est un peu plus long et un peu plus large que le siphon cloacal.

La tunique est parsemée, surtout dans la région supérieure du corps, de petits mamelons rangés en séries irrégulières, transversales le plus souvent.

Le derme est très mince. Les tentacules coronaux, assez petits, sont remarquables en ce sens que leurs ramifications primaires, petites et peu nombreuses, ne portent pas, contrairement à ceux des trois autres espèces de Cynthies, de branches secondaires. Les dents du repli tunical interne des siphons ressemblent à celles de la *C. pantex* Sav. La branchie possède seulement six plis méridiens sur chacune de ses moitiés; la gouttière dorsale est plus longue relativement que chez les deux autres espèces du groupe des *Glomeratæ*. L'intestin ressemble à celui de la *C. dura* Heller.

Le ganglion nerveux est, comme chez toutes les *Cynthia*, cylindrique et allongé. L'organe vibratile, ovoïde, est replié en croissant; l'une de ses branches émet parfois un petit prolongement qui va se souder à la lèvre antérieure de la gouttière péricoronale.

Les mamelons sexuels sont rassemblés en deux masses, comme chez la *C. pantex* Sav., placées l'une vers le milieu de la face droite du corps, mais s'étendant un peu en arrière et sur la face dorsale, l'autre entre les branches de la courbure du tube digestif; mais chacun des mamelons est isolé de ses voisins, ne communique pas avec eux, et possède ses conduits vecteurs. Les mamelons, insérés sur la face interne du derme et se détachant avec facilité, sont presque semblables de taille

et assez gros, puisqu'ils ont environ 3 à 4 millimètres dans tous les sens; ils sont relativement plus volumineux que chez la *C. pantex*, et le sont autant que chez la *C. dura;* partant, étant données les dimensions assez faibles des individus, ils sont peu nombreux. Ils sont polyédriques, rarement lobés et presque aussi hauts que larges. Chacun d'eux possède, trois, quatre, ou plus, conduits vecteurs, semblables à de petits tubes, qui font saillie au-dessus de la paroi du mamelon; on pourrait, à cause de cet aspect, les confondre avec les poutrelles dermato-branchiales placées à côté d'eux, si, par une dissection attentive, on ne reconnaissait les rapports de celles-là avec les côtes transverses de la branchie; d'autre part, il arrive fort rarement que ces poutrelles soient insérées sur les mamelons au lieu de l'être sur le derme. Parmi les conduits, l'un d'eux, plus gros que les autres, joue le rôle d'oviducte ; les petits servent à rejeter le sperme dans la cavité péribranchiale.

Les vésicules du derme sont petites et très transparentes; leur nombre est médiocre.

II. Cette espèce se rapproche de la *Cynthia gangelion* Savigny par le nombre des plis méridiens branchiaux, mais elle ne lui correspond pas ; l'espèce décrite par Savigny présente en effet des caractères tout à fait opposés à ceux de la *C. corallina*, tels que : « Corps d'un gris jaunâtre ou livide,... orifices (les siphons) très écartés,... ovaire droit semblable à celui de la *C. pantex.* »

III. La *Cynthia carollina* habite les fonds coralligènes, par 35 à 70 mètres de profondeur. Assez rare.

GENRE IV. — MICROCOSMUS Heller (29).

Le genre *Microcosmus* possède, comme caractères propres, les particularités suivantes :

Repli tunical interne des siphons, et surtout du siphon buccal, soutenu par un prolongement du derme.

Branches de la gouttière péricoronale se réunissant l'une à l'autre sur la ligne médiane dorsale, sans former de gouttière dorsale.

Raphé dorsal constitué par une lame mince, élevée, et continue d'un bout à l'autre.

Tube digestif en majeure partie caché par la glande sexuelle gauche, sauf une partie de l'œsophage et du rectum qui sont à découvert.

Glandes sexuelles formant sur chaque côté du corps, une masse volumineuse insérée sur la face interne du derme et divisée en lobes.

GENRE MICROCOSMUS.	Siphons allongés, toujours visibles lorsque le corps est contracté.........	Ramifications primaires des tentacules coronaux indivises........	*M. vulgaris* Heller.
		Ramifications primaires des tentacules coronaux pourvues de petites branches secondaires..	*M. Sabatieri* nov. sp.
	Siphons invisibles, entièrement rétractés lorsque le corps est contracté..............		*M. polymorphus* Heller.

9e ESPÈCE. — MICROCOSMUS VULGARIS HELLER (29), *s. str.*

Figures 79-92.

Cynthia microcosmus Savigny (3), pl. II, fig. 1 ; pl. VI, fig. 2.
Non *Ascidia microcosmus* Cuvier (d'après H. Milne-Edwards).
? *Cynthia scrotum* Delle Chiaje (7), pl. LXXXIII, fig. 3.
? *Microcosmus propinquus* Herdman (33), pl. XIV, fig. 5-6.

Corps (siphons mis à part) globuleux ou ovoïde, de couleur jaune clair ou jaune rougeâtre, parcouru de longs plis en forme de crêtes dirigées dans des sens divers.

Siphons allongés, toujours visibles à l'extérieur lorsqu'ils sont rétractés, à extrémité libre lobée, de couleur jaune pâle ou blanc grisâtre en dehors.

Ramifications primaires des tentacules coronaux dépourvues de branches secondaires.

Longueur moyenne (siphon mis à part) = hauteur. 4 centimètres
Largeur. . . . . 5 à 6 centimètres.
Distance intersiphonale. . . . . 1 à 2 centimètres.
La longueur du siphon buccal est souvent presque égale à la hauteur du corps.

I. Le corps d'un *Microcosmus vulgaris* rétracté est ovoïde

ou globuleux; il en est de même pour un individu étalé, si l'on fait abstraction des siphons; le diamètre transversal (largeur) est d'ordinaire un peu plus grand que le diamètre longitudinal (longueur ou hauteur). La surface du corps est parcourue de plis élevés continus, généralement transversaux ou longitudinaux, qui se rencontrent parfois et se réunissent; ces plis, assez peu nombreux, qui taillent à facettes, pour ainsi dire, la face externe de la tunique, existent sur des individus entièrement étalés, et correspondent à des épaississements de la substance tunicale. Le nombre des plis est plus grand chez les individus contractés, mais il faut distinguer entre ceux décrits ci-dessus, qui, persistant toujours quel que soit l'état du corps, ne sont autres que des régions épaissies de la tunique, et ceux qui sont formés par cette tunique repliée sur elle-même pour suivre la contraction du derme. La surface externe est souvent recouverte de débris de coquilles ou de colonies d'Algues, de Sertulaires, etc.; mais l'on reconnaît toujours la couleur propre de la tunique, jaune clair ou jaune rougeâtre, car ces débris ou ces colonies n'occupent pas de vastes espaces, sauf pourtant autour de la base adhérente.

Les siphons sont longs et larges; la longueur du siphon buccal est parfois égale, dans l'extension maximum de cet organe, à la hauteur du corps; le siphon cloacal est environ de moitié moins long que le siphon buccal. Les orifices sont garnis de quatre languettes arrondies, assez proéminentes; en dehors, la partie du siphon voisine de l'orifice est d'une teinte claire, jaune pâle ou blanc grisâtre, qui tranche sur la couleur jaune placée plus bas; en dedans, le repli tunical externe est jaune clair ou jaune rougeâtre chez les individus jeunes et de taille moyenne, violet chez les individus adultes; l'orifice porte parfois un mince liséré rouge ou rouge brun.

Généralement, les *Microcosmus vulgaris* de nos côtes sont fixés à des Mélobésies ou à des fragments de rochers agglutinés à des débris coquilliers par un ciment calcaire, et ils sont attachés à ces corps résistants par une large base; cette base est d'ordinaire opposée à l'espace intersiphonal, de telle sorte

que les régions inférieures des deux siphons sont, à peu de chose près, placées presque à la même hauteur.

La tunique est assez épaisse, résistante, nacrée en dedans. Le derme est également épais, riche en faisceaux musculaires; deux de ces faisceaux, de forme annulaire, sont placés à la base des deux siphons; sa teinte est rougeâtre en dehors. L'épaisseur du derme est augmentée de beaucoup, sur les côtés du corps, par la masse des glandes sexuelles, bien reconnaissables à leur couleur blanc jaunâtre. Le repli tunical interne porte de petites dents en aiguilles, longues et étroites, soutenues par un pédicule, et dont l'existence a été signalée en premier lieu par M. de Lacaze-Duthiers (34).

Les tentacules coronaux sont larges et plats; ils possèdent sur leurs deux faces une petite crête médiane, qui les parcourt en longueur, et portent une série de prolongements (ramifications primaires) dépourvus ordinairement de branches secondaires. Je n'ai vu, chez aucune des trois espèces de Microcosmes que j'ai eues à ma disposition, des tentacules dont les prolongements primaires portent des branches secondaires naissant sur le bord même des prolongements, comme le représente Heller (29, fig. 7, pl. I); à ma connaissance, les *M. polymorphus* Heller seuls possèdent des branches secondaires aussi bien développées; mais ces branches sont toujours insérées sur le milieu des prolongements primaires aplatis comme les tentacules coronaux eux-mêmes, et non sur les bords.

La branchie possède trois ordres de côtes transversales, disposées suivant la série habituelle; les côtes transversales de troisième ordre sont très minces et transparentes; les côtes longitudinales sont un peu plus larges que les côtes transversales de second ordre. Chacune des moitiés de la branchie est munie de sept plis méridiens. Sur la ligne médiane dorsale, les deux branches de la gouttière péricoronale s'étendent en arrière avant de se rencontrer et de se souder, et limitent ainsi un espace triangulaire dans lequel est placé l'organe vibratile. La lame du raphé dorsal est assez élevée; elle s'amincit peu à

peu en arrière, et se termine en pointe sur la gauche de l'aire œsophagienne. Le raphé postérieur, très étroit, placé au milieu d'une région de couleur blanc jaunâtre, est formé de deux minces lèvres limitant un petit sillon. Le raphé ventral est relativement large. Les côtes transversales de premier et de deuxième ordre, les côtes longitudinales, et les lèvres du raphé ventral, sont fréquemment colorées, chez les individus adultes, en blanc jaunâtre; il en est de même pour l'aire œsophagienne.

Cette aire, assez petite, est limitée sur la gauche par l'extrémité postérieure du raphé dorsal, et sur la droite par un petit cordonnet recourbé en arc; quelques plis méridiens seulement se terminent, en s'amincissant, tout autour de l'aire œsophagienne; la plupart d'entre eux cessent le long du raphé postérieur. Une partie de l'œsophage est seule visible ; tout le reste du tube digestif est renfermé dans la substance de la glande génitale gauche, sauf cette courte région du rectum qui va se placer sur le raphé dorsal et ne tarde pas à être interrompue par l'ouverture anale. L'estomac et l'intestin ne possèdent pas de parois propres; leur cavité, creusée dans la masse des glandes génitales, est seulement limitée par l'épithélium stomacal et l'épithélium intestinal. Ce « trajet » digestif montre cependant la même forme que l'intestin des autres Cynthiadées : l'estomac est élargi, dépourvu de feuillets sur sa face adhérente au derme, muni par contre de lames épaisses et peu élevées sur la face opposée qui correspond au foie; l'intestin, de même calibre dans toute son étendue, à cavité ovalaire sur une coupe transversale, est recourbé sur lui-même en boucle, de telle sorte que la région rectale vient se placer à côté de l'estomac et de l'œsophage. Le rectum se dégage alors des glandes génitales, se soude à la branchie sur la ligne médiane dorsale et ne tarde pas à se terminer, au niveau de l'orifice interne du siphon cloacal, par l'ouverture anale taillée en biseau et dépourvue de languettes. Le foie apparaît au-dessus de la partie des organes sexuels qui recouvre la cavité stomacale comme une plaque grenue de cou-

leur brun rougeâtre, et tranchant ainsi avec intensité sur le fond blanc jaunâtre des organes de la reproduction.

Il est assez difficile d'apercevoir le ganglion nerveux, car le tissu conjonctif qui l'entoure renferme des éléments cellulaires granuleux, opaques, donnant à la région une teinte blanchâtre particulière. Le ganglion est placé un peu en arrière de l'organe vibratile; il est allongé en biscuit et émet un nerf par chacun de ses quatre angles. La glande hypoganglionnaire, globuleuse, est située au-dessous de lui. La forme de l'organe vibratile varie beaucoup suivant les individus, et j'ai dessiné trois de ses aspects les plus fréquents (fig. 82, 87, 88).

La place occupée par le péricarde est facile à reconnaître sur un animal vivant, car la paroi externe de cet organe, très mince, se soulève quelque peu en dehors de la surface du derme; la cavité péricardique est en effet comme creusée dans la masse même du derme. Le cœur commence un peu en arrière du milieu du corps, sur la ligne médiane ventrale; il est rectiligne sur un trajet égal environ à la première moitié de sa longueur, puis se replie sur lui-même en un V à branches inégales; la branche remontante, la plus longue, va se terminer dans la région des glandes sexuelles qui correspond à la paroi de l'estomac, où, chez les autres Cynthiadées, le cœur cesse et émet la courte aorte cardio-stomacale. Comme la deuxième moitié du cœur se replie sur elle-même en deux, et que la dernière partie de la courbure, qui n'est autre que l'extrémité postérieure du cœur, continue à peu près la direction de la moitié antérieure, — ou première moitié, — le péricarde ne se recourbe pas pour accompagner le ploiement en V du cœur, mais envoie sur la gauche un prolongement qui renferme la petite branche de la courbure et le commencement de la branche remontante.

Les glandes sexuelles constituent deux masses volumineuses, très épaisses, placées chacune sur l'un des côtés du corps et insérées sur la face interne du derme; leur teinte blanc jaunâtre permet de les reconnaître aisément et de distinguer, sur une coupe transversale, leur susbtance de la paroi

dermale ; une limite nette sépare en effet celle-ci, colorée en rouge, de la première. Ces glandes sont divisées par des sillons larges et profonds en trois, quatre, ou cinq lobes à peu près semblables de forme, en ce sens que leur surface libre présente vaguement l'aspect d'un carré ; d'une manière générale, les trois lobes antérieurs sont les plus petits et se ressemblent le plus ; le postérieur est allongé, ovoïde dans la glande droite, largement étalé, à contours diffus, dans la glande gauche qui entoure le tube digestif. C'est sans doute à cause de cette particularité que cette dernière occupe un plus vaste espace que la glande droite ; car, à son volume, il faut ajouter celui de la cavité digestive. Les lobes postérieurs sont percés, sur leur face libre, d'un pore, parfois porté au sommet d'une courte papille, qui sert à rejeter les produits sexuels dans la cavité péribranchiale.

Sur une coupe transversale, les organes de la reproduction présentent deux zones : une zone périphérique blanchâtre, d'aspect compact, qui correspond vraiment aux glandes sexuelles ; et une zone centrale jaunâtre, criblée de nombreux sinus, qui contient fort peu d'éléments sexuels et dont la trame conjonctive renferme un grand nombre d'éléments cellulaires granuleux. Ce sont ces éléments qui colorent en blanc le liquide que l'on fait écouler des glandes sexuelles lorsqu'on les coupe, car le sperme n'est pas suffisant pour produire cette teinte : ces éléments se brisent en effet, leur paroi se rompt, et leurs granulations, se répandant dans le liquide en quantité énorme, lui donnent un aspect opalescent. Ces mêmes éléments granuleux, opaques et blanchâtres à la lumière directe, colorent en blanc jaunâtre la plupart des organes et certaines régions du derme placées sur les lignes médianes dorsale et ventrale.

Il importe de signaler, en terminant, que ces glandes sexuelles, si complexes et si volumineuses, débutent, chez les jeunes individus, par être de petites vésicules transparentes au nombre de deux, trois ou quatre, placées sur les deux côtés du corps, chacune d'elles correspondant sensiblement à l'un

des lobes des grosses masses futures. Peu à peu ces vésicules augmentent de taille, leur transparence disparaît, car les éléments granuleux, les produits sexuels, commencent à prendre naissance : elles se fusionnent, et dès lors l'aspect spécial aux organes reproducteurs de l'adulte est acquis. Ces faits ont déjà été signalés en substance par Savigny (3).

II. Les *Cynthia microcosmus* de Savigny ne sont autres que de jeunes individus de cette espèce, dont les glandes sexuelles n'ont pas encore pris tout leur développement, et dont les lobes de la glande droite (gauche pour Savigny) ne sont même pas soudés l'un à l'autre. On reconnaît encore, sur les figures données par l'illustre zoologiste, les canaux excréteurs de ces organes, canaux très larges et bien nets chez les jeunes, entièrement cachés chez les adultes, ou ne laissant apparaître que leur extrémité terminale sous forme d'une très courte papille.

Je ne puis dire avec certitude si la *Cynthia scrotum* de Delle Chiaje ne serait pas un grand exemplaire du *M. vulgaris* Heller; Heller (29) et Traustedt (36) rapprochent cette espèce du *M. polymorphus* et la caractérisent surtout par un siphon buccal très allongé. La description donnée par Delle Chiaje, car la figure est insuffisante, se rapporte très bien par « le corps... rugueux, cartilagineux, parcouru de crêtes épaisses... », par « le siphon buccal très long, quadrangulaire; angles se terminant sur l'ouverture à quatre lobes trigones (?) », par « le siphon cloacal court et divergent », au *Microcosmus vulgaris* de Heller. Ce dernier auteur, sans insister beaucoup sur ce sujet, considère le *M. scrotum* comme une espèce véritable; mais en même temps il dessine et décrit son *Microcosmus vulgaris* comme muni de siphons courts. Or, les figures de *M. vulgaris* données par Heller se rapportent évidemment à des individus (fig. 1 et 5) contractés, sur lesquels il ne peut juger de la longueur des siphons. Les dessins de Traustedt (36, fig. 5, 6, 7), bien qu'exécutés d'après de jeunes individus, sont de beaucoup plus conformes à la vérité. En réalité, les

M. vulgaris ont des siphons très allongés, le siphon buccal surtout; on constate parfois, suivant les individus, des différences portant sur la plus ou moins grande extension de ce siphon, tandis que le siphon cloacal conserve toujours, à peu de chose près, la même petite taille. Il me semble donc bien que Delle Chiaje a créé une espèce pour les gros individus de *M. vulgaris*, pour des individus dépassant 6, 7 et parfois 8 centimètres de longueur, comme il m'est arrivé d'en avoir deux ou trois, et dont le siphon buccal avait augmenté de taille comme le reste du corps. Ces gros exemplaires sont fréquemment recouverts de toutes sortes de débris et de colonies variées d'Algues et d'animaux; ces colonies ont grandi avec l'Ascidie elle-même et l'enveloppent parfois de toutes parts.

Sauf les réserves mentionnées ci-dessus quant à la longueur des siphons, les caractères indiqués par Heller (29) et Traustedt (36) pour leurs individus de *M. vulgaris* s'appliquent à ceux que j'ai étudiés; il est curieux pourtant de signaler ce fait que ces deux auteurs décrivent les ramifications primaires des tentacules coronaux comme munies de branches secondaires, tandis que j'ai le plus souvent vu ces ramifications indivises, sauf pour quelques tentacules plus gros que d'ordinaire. Je crois que ces deux naturalistes ont confondu l'une avec l'autre les deux espèces que je distingue (*M. vulgaris* et *M. Sabatieri*), et ont rapporté à la première certains caractères de la seconde.

Le *M. propinquus* de Herdman (33, pl. XIV, fig. 5-6), recueilli dans les mers australiennes entre Melbourne et la Nouvelle-Zélande, me paraît être bien voisin du *M. vulgaris* Heller, et il n'y aurait rien d'étonnant que ces deux espèces n'en forment en réalité qu'une seule. Tous les caractères cités par Herdmann, l'aspect de l'individu entier, etc., sont tout aussi bien applicables au *M. vulgaris* qu'au *M. propinquus*. La seule différence porterait sur la station, sur l'énorme distance qui sépare les localités habitées par ces deux espèces; or on sait que plusieurs Ascidies simples, telles que la *Ciona*

intestinalis L., la *Styela plicata* Les., etc., ont été trouvées à la fois sur les côtes européennes et sur les côtes australiennes, et, de plus, une espèce européenne de Microcosme, le *M. polymorphus* Heller, a été draguée avec le *M. propinquus* sur les côtes orientales de l'île Moncœur, entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

III. Le *M. vulgaris* Heller habite les fonds coralligènes, par 35 à 60 ou à 70 mètres de profondeur; on en recueille même quelques individus dans les fonds de vase sableuse, à débris coquilliers, par environ 100 à 120 mètres et plus. Très commun.

Cette espèce a été trouvée dans l'Adriatique (Heller), sur les côtes d'Italie et de Sicile (Delle Chiaje, Traustedt), et sur les côtes méditerranéennes françaises.

MICROCOSMUS SABATIERI *nov. sp.*

Figures 100 et 101.

Ascidia microcosmus Cuvier, d'après H. Milne-Edwards (8), pl. CXXV et CXXVI.

Corps allongé, de couleur brun rougeâtre ou brun verdâtre, bigarré parfois de bandes noires, parcouru de longs plis en forme de crêtes dirigées dans des sens divers.

Siphons trapus, assez courts et larges, toujours visibles à l'extérieur lorsqu'ils sont rétractés, à extrémité libre peu lobée, de couleur jaune verdâtre en dehors, et parcourue de bandes longitudinales brunes.

Ramifications primaires des tentacules coronaux pourvues de petites branches secondaires.

Longueur moyenne.	14 à 20 centimètres.
Largeur moyenne.	5 à 9 centimètres.
Distance intersiphonale. . . .	4 à 6 centimètres.

I. Ce Microcosme, que je dédie à M. le professeur A. Sabatier, le savant directeur du laboratoire de Cette, est bien caractérisé par sa grande taille et par son aspect extérieur. Son

corps allongé, presque cylindrique lorsqu'il est contracté (*Règne animal*, pl. 125, fig. 3), plus large vers sa base adhérente que vers le siphon buccal, de couleur brun foncé tirant tantôt sur le rouge et tantôt sur le vert, parcouru de bandes irrégulières de couleur sombre, presque noire, le rend aisément reconnaissable. Les *M. vulgaris* Heller sont plus petits, de teinte plus claire, et les plis qui parcourent leur tunique sont moins nombreux. La disposition des siphons permet aussi de séparer ces deux espèces; chez le *Microcosmus vulgaris*, la base adhérente du corps est presque parallèle à l'espace intersiphonal, de sorte que les deux siphons naissent, ou peu s'en faut, à la même hauteur; chez les *M. Sabatieri*, le siphon buccal est terminal, diamétralement opposé à la base adhérente, et le siphon cloacal latéral; ce dernier est placé à mi-distance de la base du corps et du siphon buccal.

Sur un individu bien étalé, les siphons paraissent posséder une certaine taille, mais ils sont relativement, le siphon buccal surtout, plus courts que chez les *M. vulgaris* et tout aussi larges; leur région terminale se laisse aisément distinguer de leur base, qui ressemble au reste du corps et forme une sorte de gros mamelon ridé transversalement. Cette région terminale est, en dehors, de couleur jaune verdâtre clair, et huit bandes longitudinales, de teinte rouge brun, la parcourent dans toute sa longueur depuis l'orifice jusqu'au mamelon basilaire; ces bandes sont groupées deux par deux, mais elles semblent souvent être également distantes, car l'espace qui sépare deux groupes l'un de l'autre est presque égal à celui qui sépare les deux bandes d'un même groupe. L'orifice du siphon cloacal est circulaire; lorsque l'animal commence à se contracter, cet orifice devient quadrangulaire, et à chacun des côtés correspond un groupe de deux bandes; il en est de même pour l'orifice buccal; seulement chaque côté est élargi en son milieu de manière à paraître comme un lobe peu développé; ces lobes sont moins accentués que ceux des *M. vulgaris*. Les bandes se continuent sur la paroi interne des siphons; cette paroi est de couleur violacée ou jaunâtre, et le

repli terminal interne porte des dents minces et longues, munies d'un petit pédicule, et semblables à celles que l'on trouve chez les *M. vulgaris*.

En résumé, l'aspect du corps et des siphons permet de distinguer facilement cette espèce des *M. vulgaris* Heller; les tentacules coronaux, dont les longues ramifications primaires portent d'ordinaire des branches secondaires, permettent d'ajouter un caractère de plus à la diagnose des *M. Sabatieri;* les tentacules sont relativement plus larges que ceux des *M. vulgaris*, et les ramifications primaires plus longues.

Les autres régions du corps ne présentent aucune particularité bien importante; les organes ressemblent à leurs homologues des *M. vulgaris*, et atteignent seulement une plus grande taille, afin d'être en rapport avec les dimensions du corps. La seule différence résultant d'une telle augmentation de surface porte sur les plis méridiens ; ceux-ci proéminent davantage chez les *M. Sabatieri* que chez les *M. vulgaris*, et leurs faces possèdent 18 à 20 côtes longitudinales au lieu de 12 ou de 14.

Dans le *Règne animal* (pl. CXXV, fig. 3, *a*, et pl. CXXVI), H. Milne-Edwards a indiqué les principales particularités de l'organisation de cette espèce, la forme de la branchie avec ses sept plis méridiens sur chaque moitié, son raphé dorsal et son raphé ventral, la disposition des organes sexuels et du tube digestif qu'ils contiennent, le foie, etc., avec une précision remarquable; de plus, l'illustre naturaliste a dessiné, dans la figure 3, *a* de la planche CXXV, une coupe longitudinale d'un individu, montrant son derme entier séparé de la tunique, et les rapports de longueur des siphons et du corps proprement dit. Cette figure permet d'apprécier exactement la différence qui existe, de ce côté-là, entre l'*Ascidia microcosmus* de Cuvier étudiée par H. Milne-Edwards (*M. Sabatieri*), et la *Cynthia microcosmus* de Savigny (*M. vulgaris*).

II. Ainsi, l'idée première de distinguer entre l'*Ascidia microcosmus* Cuv. et la *Cynthia microcosmus* Sav. est due à

H. Milne-Edwards : « Deux espèces paraissent avoir été décrites sous ce nom (*Ascidia* ou *Cynthia microcosmus* Cuv.). Celle représentée ici est la même que l'*Ascidia microcosmus* de Cuvier (*Mémoire sur les Mollusques*), mais diffère de celle décrite sous le même nom par M. de Savigny » (*Règne animal*, explication de la pl. CXXV). La figure d'ensemble donnée par Cuvier (4, pl. XXXII-I, fig. 1) est assez peu explicite; la figure coloriée due au pinceau de H. Milne-Edwards représente par contre avec exactitude l'aspect d'un individu contracté, d'une taille un peu au-dessous de la moyenne. Je ne puis que renvoyer aux dessins (8, pl. CXXV, CXXVI) laissés par l'éminent zoologiste, dessins que tous les naturalistes ont entre les mains, pour l'étude de la structure générale et des rapports de dimensions entre les siphons et le reste du corps.

Delle Chiaje (7), dans la diagnose de sa *Cynthia* (*Microcosmus*) *scrotum*, avance que cette Ascidie est la plus grosse parmi toutes celles qu'il a vu recueillir dans le golfe de Naples; comme les individus de *M. Sabatieri* possèdent habituellement de grandes dimensions, on pourrait croire que cette espèce fait double emploi avec la *Cynthia scrotum* de Delle Chiaje. Je ne le pense pas; ainsi que je l'ai dit ci-dessus, cette dernière me paraît correspondre au *M. vulgaris* Heller, dont la taille peut devenir assez grande, sans atteindre pourtant celle du *M. Sabatieri;* en effet, parmi tous les caractères énumérés par Delle Chiaje, ce dernier, et Heller (29) après lui, insistent de préférence sur l'excessive longueur du siphon buccal. Or, le siphon buccal des *M. Sabatieri* est relativement plus petit que celui des *M. vulgaris*, et à plus forte raison que celui des *Cynthia scrotum;* on ne peut donc pas rapprocher les *M. scrotum* des *M. Sabatieri*. De plus, d'autres caractères séparent ces deux espèces; il suffira de citer les lobes trigones des orifices siphonaux, et l'extrême petitesse du siphon cloacal des *M. scrotum*, caractères qu'il est impossible de reconnaître chez les *M. Sabatieri*.

Herdman (33, pl. XIV, fig. 1-5) a décrit, sous le nom de

M. Helleri, une espèce recueillie sur les côtes de l'Australie, et qui se rapproche beaucoup, par son aspect, du *M. Sabatieri;* toutes deux appartiennent à la même section des Microcosmes, section caractérisée par le siphon buccal terminal et le siphon cloacal médian; elles diffèrent en ce que le mamelon basilaire des siphons est couvert de petites élévations chez le *M. Helleri*, au lieu d'être plissé transversalement comme chez le *M. Sabatieri*, et en ce que chaque moitié de la branchie porte six plis méridiens au lieu de sept.

En résumé, les *M. Sabatieri* présentent, par la disposition de leurs organes, beaucoup d'affinités avec les *M. vulgaris;* mais ils possèdent des caractères spéciaux qui permettent de les considérer comme formant une espèce véritable. De plus, il convient d'ajouter à ces caractères celui tiré de l'habitat; tandis que les *M. vulgaris* vivent dans les fonds coralligènes ou dans les fonds sableux à débris coquilliers, on ne trouve les *M. Sabatieri* que dans les grands fonds de vase pure. Aussi est-il assez difficile de se les procurer sur les côtes de la Provence, où ces fonds sont très peu fouillés par les bateaux-pêcheurs, et paraissent-ils être plus communs sur les côtes du Languedoc; à Marseille et à Toulon, on mange ces Microcosmes, et, pour suffire à la consommation, on les fait venir en majeure partie de Cette, d'où le nom de *Vioùlet dé Cetto* qui leur a été donné.

III. Les *Microcosmus Sabatieri* habitent les fonds vaseux qui s'étendent depuis 40 à 50 mètres de profondeur jusqu'à 150 mètres et plus, sur les côtes du Languedoc et de la Provence. On en trouve bien quelques individus dans les fonds sableux, à débris coquilliers, côte à côte avec les *M. vulgaris* Heller, mais ce fait est assez rare. Cette espèce est commune.

MICROCOSMUS POLYMORPHUS Heller.

Figures 93-99.

Corps globuleux ou ovoïde, entièrement recouvert, jusqu'à la base des

siphons, de débris de toutes sortes, ou de colonies d'Algues et d'animaux, qui empêchent de voir la tunique, et donnent à l'ensemble une teinte sombre.

Siphons assez courts et étroits, invisibles à l'extérieur lorsqu'ils sont rétractés, à extrémité libre circulaire, de couleur rouge-carmin, parcourue de bandes longitudinales également rouges et tranchant, suivant les individus, soit en clair, soit en foncé.

Ramifications primaires des tentacules coronaux pourvues de branches secondaires souvent ramifiées elles-mêmes.

Longueur = hauteur (moyenne) .	3 à 5 centimètres.
Largeur.	4 centimètres.
Distance intersiphonale..	2 cm, 5 à 3 cm, 5.

I. Le corps est arrondi ou ovalaire, souvent plus large que haut, toujours fixé par une large base ; pourtant, certains individus sont presque de forme cylindrique, car leur longueur est plus grande que leur largeur. La tunique est entièrement revêtue d'impuretés de toutes sortes ; ces impuretés sont le plus souvent des Algues, mais on trouve aussi des Sertulaires, des Eponges (*Reniera* ou *Esperia*) qui recouvrent une plus ou moins grande partie de l'animal, des Bryozoaires, quelques tubes de Serpules ou de Dasychones. Chez les jeunes individus (fig. 94), tous ces divers êtres n'ont pas encore eu le temps de se fixer, et la tunique agglutine les petits débris flottants, les fragments de coquilles, etc.; seulement, ces débris, peu nombreux, n'empêchent pas encore de reconnaître la forme du corps.

Les siphons, éloignés l'un de l'autre, sont placés tous deux sur la face opposée à la région de fixation du corps, le premier à l'une des extrémités de cette face, et le second (cloacal) un peu en dedans de l'extrémité opposée. Ces siphons sont assez courts chez l'adulte, relativement plus longs chez les individus jeunes, et on ne les distingue bien que sur l'animal étalé ; lorsque, par contre, l'animal se rétracte, ils deviennent à peu près invisibles. Leur ouverture est carrée d'ordinaire ; mais, comme chez la plupart des Cynthiadées, elle devient circulaire dans le maximum de dilatation, car les angles sont alors

effacés. L'extrémité libre des siphons, aussi bien en dedans qu'en dehors, est de couleur rouge plus ou moins foncée suivant les individus. Lorsque cette couleur est assez pâle, les angles portent une ou deux bandes longitudinales d'un rouge plus sombre, et qui apparaissent aussi bien sur la paroi externe que sur la paroi interne du siphon; parfois même, le milieu de chacun des quatre côtés porte une bande de même aspect que celles des angles. Lorsque le siphon est de couleur foncée, ou bien il n'existe pas de bandes, ou bien, s'il s'en trouve quelques-unes, elles sont de teinte plus claire, et tranchent en rose. Les bandes longitudinales sont plus nettes et plus étendues chez les jeunes individus que chez les adultes; ceci se comprend fort bien, car les corps étrangers n'ont pas encore envahi la base des siphons.

Le repli tunical interne des deux siphons est d'une belle couleur rouge. Dans les autres régions du corps, l'épaisseur de la tunique est relativement plus grande que chez les autres espèces de Microcosmes, surtout au voisinage des siphons; la paroi interne de la tunique offre de beaux reflets nacrés, particularité assez peu prononcée chez les deux espèces précédentes.

Les tentacules coronaux sont, chez l'adulte, au nombre de douze ou quinze ; mais, de même que chez les autres Cynthiadées et que chez toutes les Ascidies simples, le nombre de ces tentacules augmente avec l'âge, et, partant, on ne peut s'en servir comme caractère spécifique. Les tentacules sont longs, larges, et portent des ramifications primaires très longues qui débordent de chaque côté; ces ramifications primaires possèdent des branches secondaires cylindriques, souvent lobées et ramifiées elles-mêmes. On constate même, sous ce rapport, une dissemblance entre la base et l'extrémité libre du tentacule; à la base, les ramifications primaires sont plates et les branches secondaires lobées; au sommet, les ramifications primaires sont cylindriques et les branches secondaires coniques, non lobées.

Sauf quelques variations de peu d'importance, la branchie

ressemble à celle des deux précédentes espèces. Elle porte, sur chacune de ses moitiés, sept plis méridiens; les faces des plis possèdent huit à dix côtes longitudinales, et les aires trois ou quatre seulement. Les autres organes n'offrent rien de caractéristique. Le seul fait qui mérite d'être signalé est l'excessif développement pris par les glandes génitales, qui tapissent presque toute la face interne du derme, et ne s'arrêtent qu'à la base des siphons; Heller a donné une figure (29, pl. II, fig. 4), qui rend exactement compte de cet aspect.

II. J'ai cru utile de dessiner un jeune individu de cette espèce; par leur forme arrondie, leur aspect villeux produit par les petits débris qui couvrent leur tunique, leur contractilité, la longueur des siphons, on pourrait les considérer comme formant une espèce à part, ce qui n'est pas. Ils ressemblent assez à des Molgules, et vivent dans de petits trous de rochers remplis de vase ou de menus débris ou bien sur des rhizomes de zostères; ensuite, le corps s'accroît et se recouvre de colonies variées d'Algues et d'animaux. J'ai pu suivre tous les intermédiaires entre l'état jeune (fig. 94) et l'état adulte représenté par la figure 93.

III. Les *Microcosmus polymorphus* habitent deux stations différentes, et leur aspect varie suivant ces stations; ils sont répartis en égale quantité dans l'une et dans l'autre. Les enrochements que l'on a faits au nord de la rade de Marseille, en face la Madrague-de-la-Ville, pour supporter une jetée, limitent un avant-port dont le fond était occupé autrefois par une prairie de Zostères; depuis, les eaux sont devenues saumâtres, se sont quelque peu corrompues, les Zostères ont disparu en grand nombre ou bien ont été ensevelies sous la vase charriée par les égouts, et la plupart des animaux qui vivaient autrefois dans cette région sont allés chercher ailleurs l'eau pure et les longues frondes vertes qu'ils ne trouvaient plus dans leur ancien habitat. Mais, sur l'enrochement même,

les ouvertures laissées entre les blocs de la jetée laissent passer des courants d'eau pure qui assainissent les environs immédiats de ces blocs; grâce à ce fait, certaines espèces n'ont pas émigré et se sont même développées outre mesure, car les eaux de l'avant-port leur apportent plus de substances nutritives que ne leur en donnaient autrefois les eaux pures du large : il s'est formé sur ces enrochements un tapis serré d'animaux de toutes sortes, placés au milieu de nombreuses Algues, et c'est là que, depuis six jusqu'à huit ou dix mètres, l'on trouve des *M. polymorphus*. Ces individus sont placés au centre d'une véritable touffe d'Algues qui les recouvre, les enveloppe, et souvent cache leurs siphons même lorsqu'ils sont étalés.

Les autres représentants de cette espèce habitent les prairies de Zostères, depuis 15 mètres jusqu'à 35 et 40 mètres de profondeur; l'enveloppe d'Algues est alors moins touffue, moins serrée, et laisse mieux distinguer la forme du corps. Cette espèce est très commune. Elle a été recueillie dans l'Adriatique (Heller), dans la baie de Naples (Traustedt), sur les côtes provençales, et sur les côtes australiennes, entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande (Herdman).

B. — FAMILLE DES MOLGULIDES.

Le développement du plan que je me suis tracé m'a conduit en dernier lieu à l'étude des Molgulides. Or, on conçoit que si j'ai pu trouver dans l'organisation des Cynthiadées le motif de quelques observations inédites, il ne m'a pas été donné d'en faire autant pour les Molgules; la belle monographie écrite par M. le professeur H. de Lacaze-Duthiers est entre les mains de tous les naturalistes, et je ne puis que les renvoyer à ce remarquable travail, aussi complet dans son ensemble que dans les plus petits détails. Il n'appartient pas à un débutant de donner une appréciation sur cette œuvre, car, pour en saisir et la portée et le travail de mise au point, il faut possé-

der soi-même quelque expérience des choses de la zoologie; mais je puis avouer cependant que, si j'ai pu mener à bonne fin mes modestes recherches, je le dois en grande partie à la *Monographie des Molgulides;* en effet, j'y ai constamment eu recours, soit pour bien comprendre la nature et la valeur des résultats que j'obtenais, soit pour puiser les idées et les considérations générales propres à bien faire apprécier la portée des observations. Du reste, le plan que j'ai suivi n'est autre que celui déjà indiqué par M. de Lacaze-Duthiers; l'étude approfondie d'un type donné est en effet la base la plus sûre pour édifier un travail de recherches zoologiques et anatomiques sur tout le groupe auquel ce type appartient.

Je me bornerai donc à signaler, parmi les trois espèces de Molgulides que j'ai recueillies, les noms des deux premières; la troisième espèce doit être considérée comme le type d'un sous-genre nouveau, compris dans le genre *Molgula*, et que j'appelle *Eugyriopsis.*

Les eaux saumâtres de l'étang de Berre renferment en abondance, et à toutes profondeurs, depuis le bord même jusqu'à 8 à 10 mètres, une petite Molgule qui se rapproche beaucoup de la *M. impura* Heller, mais ne présente pas ces petits prolongements de la trame branchiale qui caractérisent cette dernière espèce. Je rapporte cette Molgule à la *Molgula ampulloides* Van Beneden (11) ; la description et les dessins publiés par M. de Lacaze-Duthiers (28, pag. 593-603, pl. XXII) s'appliquent très bien aux individus que j'ai eus en ma possession, et, de plus, j'ai pu comparer, grâce à l'obligeance de M. le professeur Ed. Van Beneden, les *M. ampulloides* de la mer du Nord à celles de l'étang de Berre; la ressemblance est frappante, aussi bien comme aspect extérieur que comme structure et disposition des organes.

Les fonds vaseux à *Sternaspis*, qui occupent la région nord de la rade de Marseille, par 40 à 90 mètres de profondeur et au delà, renferment une Molgule d'assez grande taille que je rapproche de la *Ctenicella appendiculata* Heller; les rares individus que j'ai eus à ma disposition possédaient la forme

de ceux qui ont été dessinés par le naturaliste autrichien (29, pl. VII, fig. 1-8), et ne présentaient pas la tunique nette et les riches couleurs des individus de l'Océan, tels que les a figurés M. de Lacaze-Duthiers (28, pag. 633-646, pl. XXV).

GENRE MOLGULA Forbes (*s. str.* d'après M. H. de Lac.-Duth.).

Embryons urodèles.

Plis méridiens branchiaux complexes, soutenus par des côtes multiples, à infundibulums compliqués, à trémas relativement courts et variables.

Festons ou lobes des orifices siphonaux simples.

Deux glandes sexuelles, une de chaque côté du corps (chez les types du genre).

Les *Eugyra* Ald. et Hanc. diffèrent des *Molgula* par les particularités de leur branchie et de leurs organes sexuels; leurs plis méridiens sont simples, à peine soutenus par une seule côte peu adhérente, à infundibulum simple, à trémas longs, circulaires, et spiraux autour du sommet de l'infundibulum qui est leur centre (diagnose d'après M. H. de Lac.-Duth.); une seule glande sexuelle est placée, sur le côté gauche du corps, en partie dans la boucle intestinale. Le nouveau sous-genre *Eugyriopsis* se rapproche des *Molgula* par la structure de sa branchie, et des *Eugyra* par son unique glande sexuelle, placée seulement tout entière en dehors et non pas en dedans de la courbure intestinale. C'est là le motif qui m'a porté à comprendre dans le genre *Molgula* ce type intermédiaire, car la somme des caractères qui le rapprochent des *Molgula* est plus grande que celle qui tendrait à le ranger à côté des *Eugyra ;* ses affinités avec ces dernières se bornent à l'atrophie d'une glande sexuelle, tandis qu'il ressemble aux Molgules véritables par son aspect général, par la structure de la branchie, et par la position de l'unique organe génital en dehors de la courbure intestinale, fait que présentent la plupart des vraies Molgules. Je lui ai donné le nom d'*Eugyriopsis*, afin de rappeler ses affinités avec le genre *Eugyra*.

Sous-genre EUGYRIOPSIS *nov. gen.*

Caractères du genre.

Une seule glande sexuelle, placée sur la face gauche du corps, en dehors de la courbure intestinale.

Les *Eugyriopsis* ne différant des *Molgula* que par l'absence d'une glande génitale sur deux, je n'ai pas cru cette particularité assez importante pour autoriser la création d'un nouveau genre; il n'en est pas moins curieux de constater que les *Eugyriopsis* ont la branchie des *Molgula* et les organes sexuels des *Eugyra*, alors que ces deux genres ne diffèrent l'un de l'autre que par la structure de la branchie et des organes sexuels; les *Eugyriopsis* constituent donc un véritable type intermédiaire entre les *Molgula* et les *Eugyra*, mais ils ne sont pas les seuls.

Traustedt décrit, dans ses études sur les Ascidies simples de l'océan Pacifique (42), un nouveau genre, qu'il nomme *Paramolgula*, intermédiaire entre les *Eugyra* et les vraies Molgules; les *Paramolgula* ont la branchie des *Eugyra* et des organes sexuels placés sur les deux côtés du corps comme les *Molgula* : ce qui est tout le contraire des *Eugyriopsis*. De plus, dans le même travail, le même auteur sépare les *Molgula manhattensis* de Dekay des autres Molgules pour en créer un nouveau genre *Bostrichobranchus*. Ce dernier genre est très voisin des *Eugyra*, dont il se rapproche par la réduction des plis méridiens branchiaux et par la présence entre les branches de la courbure intestinale d'une glande sexuelle unique; mais la branchie, pourvue de petits diverticulums épars, lui paraît présenter par cela même des différences suffisantes avec celle des *Eugyra* pour motiver la séparation des deux types.

En réalité, toutes ces formes doivent être considérées comme des sous-genres placés entre les *Molgula* et les *Eugyra*, et leur servant de transition. Étant donnés les deux types *Mol-*

gula et *Eugyra*, l'un (*Molgula*) pourvu de plis méridiens branchiaux et de deux glandes génitales, l'autre (*Eugyra*) dépourvu de plis méridiens et ne possédant qu'une seule glande génitale, il est curieux, il est même important pour les théories évolutionnistes, de signaler la présence dans la nature actuelle de trois formes telles que :

1° *Paramolgula*, ayant la branchie comme les *Eugyra* et les organes sexuels comme les *Molgula;*

2° *Bostrichobranchus*, ayant la branchie comme les *Eugyra*, mais munies en surplus de diverticules qui établissent un passage vers la branchie des *Molgula*, et les organes sexuels comme les *Eugyra ;*

3° *Eugyriopsis*, ayant la branchie comme les *Molgula* et les organes sexuels comme les *Eugyra*.

Les *Bostrichobranchus* eux-mêmes sont intermédiaires entre le premier sous-genre et le dernier; il semble que l'on a sous les yeux des séries d'essais tentés par la nature pour passer de la forme *Molgula* à la forme *Eugyra*, ou réciproquement, et l'on voit se combler ainsi l'espace qui les sépare. La famille des Molgulides renferme ainsi un certain nombre de types divers, très voisins les uns des autres et ne différant entre eux que par l'atrophie ou le développement de quelques organes ; suivant les types, cette atrophie ou ce développement donnent lieu à des combinaisons différentes, et établissent des transitions entre des formes éloignées. Seulement, quelques-unes de ces combinaisons répondent à un grand nombre de formes secondaires ou spécifiques, et prennent ainsi sur les autres, peu adaptatives, une sorte de prédominance. Et ces considérations sont également applicables aux autres familles d'Ascidies simples, car les types intermédiaires ne font pas défaut (*Ascidiella*, *Styelopsis*), sans être cependant aussi nombreux que chez les Molgulides.

EUGYRIOPSIS LACAZEI *nov. sp.*

Figures 102-109.

Corps ovoïde, aplati, fixé par une large base diamétralement opposée aux deux siphons.

Tunique lisse, épaisse, dépourvue de villosités, transparente, laissant voir le derme teint en rouge brun avec des taches bleu sombre; la couleur générale du corps est très foncée.

Siphons allongés, le cloacal plus long et plus étroit que le buccal, assez larges, trapus; lobes des orifices bien marqués et arrondis.

Longueur (jusqu'à la base des siphons). . .	3 à 4 centimètres.
Largeur.	3 à 4 centimètres.
Distance intersiphonale..	Presque nulle.

La longueur du siphon buccal est environ égale à la moitié de celle du siphon cloacal, et au quart de celle du corps.

I. Ne connaissant pas d'autre espèce d'*Eugyriopsis*, je ne puis donner comme caractères spécifiques que les particularités de l'aspect extérieur; car, afin d'établir une diagnose nette, il faut procéder par opposition entre plusieurs espèces pour tirer de la structure des organes internes quelques caractères propres à la classification.

Les individus de cette espèce, lorsqu'ils sont contractés, paraissent teints d'un beau noir à reflets bleuâtres; en examinant avec attention, on voit que cette teinte est donnée par le derme et apparaît par transparence à travers la tunique verdâtre. Lorsqu'ils sont étalés, la teinte devient plus claire, mais se modifie suivant les inclinaisons de la lumière. Si l'on examine cette Ascidie de face, l'on aperçoit à travers la tunique le derme rouge brun avec des taches bleuâtres; si on l'examine obliquement et à une certaine distance, la tunique perd sa transparence, produit des reflets verts et empêche de voir le derme; le fond rouge brun disparaît alors pour faire place à une teinte générale bleuâtre ou noirâtre plus ou moins foncée.

Au premier aspect, par sa tunique assez épaisse, transparente, et de consistance un peu molle, renfermant de petits Mollusques acéphales, le corps de cette Molgule paraît appartenir à une Phallusiadée ; il est un peu plus long que large et sa base, encroûtante à la manière de celle des Phallusies, se fixe sur des Mélobésies ou sur des rhizomes de Zostères en empâtant leur surface. Les siphons, comme teinte, ne diffèrent pas du corps ; la tunique est seulement un peu plus épaisse à leur base et le derme un peu plus rougeâtre. L'ouverture du siphon buccal est garnie de six lobes bien marqués et triangulaires ; les quatre lobes de l'orifice cloacal sont plus petits, plus espacés que ceux du siphon buccal, et arrondis. Le repli tunical interne est de couleur vert jaunâtre très pâle avec des taches noires ; les tentacules coronaux, au nombre de 12-14, portent des ramifications très complexes, touffues, où l'on trouve parfois des petites branches de quatrième ordre.

La tunique est assez épaisse, transparente, semblable, par sa compacité et son élasticité, à celle des *Ascidia* et *Ascidiella ;* sa couleur est vert clair. Le derme est mince, de couleur rouge brun en avant, près des siphons, avec des taches bleuâtres et noirâtres : ces taches apparaissent à travers la tunique, et leur teinte est souvent modifiée par les jeux de lumière qui se produisent à la surface de cette dernière, suivant l'état de contraction du corps et suivant l'incidence des rayons lumineux. En arrière, le derme est moins coloré et plus transparent. Les faisceaux musculaires sont étroits, semblables à des filaments peu nombreux ; on reconnaît parmi eux les deux directions transversale et longitudinale, la première partant de la base du siphon cloacal et la seconde de la base du siphon buccal.

La branchie ressemble tout à fait à celle des *Molgules* et rappelle entièrement, par le nombre des plis méridiens (sept sur chaque moitié), par la forme et la disposition des côtes, des infundibulums et des trémas, celle de l'*Anurella roscovita* H. de Lac.-Duth. (22, pl. V, fig. 15). La lame du raphé dorsal, assez élevée, se termine brusquement sur la pointe

antérieure de l'aire œsophagienne; il est accompagné, sur la droite, par une bande dépourvue de trémas que limite un petit bourrelet. De même que chez toutes les Molgulides, il n'existe pas de gouttière dorsale, et le raphé postérieur est représenté par un petit cordon mince et court étendu de l'extrémité postérieure du raphé ventral à l'extrémité postérieure de l'aire œsophagienne. Le raphé ventral et la gouttière péricoronale n'offrent rien d'important.

L'aire œsophagienne, grande et ovalaire, recouvre entièrement l'estomac sur la face libre duquel elle est soudée; on aperçoit l'estomac par transparence. Les plis méridiens cessent sur le pourtour de l'aire en la limitant et l'encadrant pour ainsi dire; ils ne cessent pas en s'amincissant, mais se terminent par une face taillée en biseau, recouverte d'une membrane qui va d'un pli à l'autre en formant une sorte de collerette. La moitié gauche de cette membrane en collerette se continue avec le raphé dorsal, et la moitié droite avec le petit bourrelet qui accompagne le raphé dorsal : ces deux moitiés se rejoignent en arrière, tout en s'amincissant quelque peu, et se soudent sur le point même où vient cesser le raphé postérieur. L'orifice œsophagien, petit et allongé, est percé vers l'extrémité antérieure de l'aire; à travers la mince membrane qui constitue cette dernière, on distingue l'œsophage et l'estomac.

L'œsophage est fort court, il n'existe pour ainsi dire pas; l'orifice œsophagien débouche presque dans l'estomac. Ce dernier est grand, allongé, ovalaire; il est en majeure partie recouvert par un foie bien développé en surface, mais pas trop en épaisseur. L'intestin est étroit, à parois minces et transparentes; il se recourbe en boucle très fermée en passant en arrière de la glande génitale dont il contourne la large extrémité postérieure, puis le rectum s'accole à l'estomac, et, à la hauteur de l'orifice œsophagien, se soude à la branchie sur la ligne médiane dorsale; puis il ne tarde pas à se terminer. L'orifice anal est bordé de petites languettes.

Comme chez toutes les Molgules, le ganglion nerveux, placé

à peu près à égale distance de la base du siphon buccal et de celle du siphon cloacal, est allongé en forme de biscuit. La glande hypoganglionnaire, globuleuse, est située un peu en dessous et un peu en dehors de la région médiane du ganglion. L'organe vibratile, petit, dont le grand axe est légèrement oblique à l'axe longitudinal du corps, a ses bords recourbés en dedans.

Le cœur et le rein sont insérés côte à côte, sur la face interne du derme, dans la région postérieure de la face droite du corps. Le cœur, renfermé comme toujours dans un péricarde, ressemble à celui des autres Molgules. Le rein, gros, cylindrique, bien arrondi aux deux bouts, légèrement recourbé, renferme une concrétion volumineuse qui remplit toute la longueur et à peu près la moitié de la largeur de la cavité rénale. Cette concrétion est formée de couches concentriques ondulées, semblables à des membranes lâches qui recouvrent la paroi interne de la vésicule et emplissent la portion de cavité laissée libre. Ces membranes sont constituées par une sorte de mucus concret contenant des cellules et des débris de cellules, des concrétions arrondies, des concrétions perliformes, etc., semblables à celles décrites par M. de Lacaze-Duthiers. Cette unique vésicule rénale correspond à l'une des vésicules des Phallusiadées grossie outre mesure, et suffisant à elle seule pour jouer le rôle de rein.

La glande sexuelle est insérée sur la face interne du derme, un peu en avant de l'intestin qui en contourne une partie. Cette glande, ovoïde, est orientée de bas en haut et d'arrière en avant, la grosse extrémité étant inféro-postérieure; l'extrémité antérieure se relie à l'oviducte qui continue à peu près la direction du grand axe de la glande, et s'ouvre non loin de l'orifice interne du siphon cloacal. Les conduits spermatiques, au nombre de trois ou quatre, sont implantés sur la région médiane de la glande; ils ont la forme de minces filaments percés dans leur axe longitudinal d'un canal, d'égal calibre dans toute son étendue, communiquant à la base avec les canalicules venus des lobules testiculaires, et s'ouvrant à leur

extrémité libre par un orifice presque bilabié. L'oviducte est large, à parois minces et transparentes; son ouverture, terminale, est semi-circulaire.

Cette espèce est rare, puisque je n'ai eu à ma disposition que deux individus; je lui avais donné, d'une manière provisoire, le nom d'*intermedia*, alors que je ne connaissais pas encore les dernières études de Traustedt et les deux nouveaux genres qu'il a créés. Aujourd'hui, ce nom d'*intermedia* ne signifierait plus grand'chose, car les *Eugyriopsis* ne sont pas les seuls intermédiaires entre les *Molgules* et les *Eugyra*, et je ne le lui ai pas maintenu. Je propose d'appeler cette espèce *Eugyriopsis Lacazei*, en la dédiant à M. le professeur H. de Lacaze-Duthiers; je ne puis, du reste, mieux terminer cette étude sur les Ascidies simples qu'en citant le nom du savant éminent qui a contribué pour la plus grande part à faire connaître et leur organisation et leur développement.

II. III. Cette espèce habite les petits îlots de vase et de fin gravier répartis dans les prairies de Zostères, depuis 15 mètres jusqu'à 30 et 40 mètres de profondeur; la vase est mélangée, dans ces îlots, de graviers, de débris de coquilles et de rhizomes de Zostères; l'*Eugyriopsis* y vit côte à côte avec le *Spatangus purpureus*. Très rare.

RÉSUMÉ ZOOLOGIQUE GÉNÉRAL

DES ASCIDIES SIMPLES DES COTES DE PROVENCE.

I. Les Ascidies simples des côtes de Provence sont groupées en trois familles principales : les Phallusiadées, les Cynthiadées et les Molgulidées.

Elles renferment 13 genres ou sous-genres, savoir :

1° Famille des Phallusiadées (6 genres ou sous-genres) : *Rhopalona*

Philippi, *Ciona* Savigny, *Pleurociona* Roule, *Ascidiella* Roule, *Ascidia* L. s. str., *Phallusia* Sav. s. str.

2° Famille des Cynthiadées (4 genres ou sous-genres) : *Polycarpa* Heller s. str., *Styela* Savigny, *Cynthia* Savigny, *Microcosmus* Heller.

3° Famille des Molgulidées (3 genres ou sous-genres) : *Molgula* Forbes, *Ctenicella* H. de Lac.-Duth., *Eugyriopsis* Roule.

Elles comprennent 28 espèces, savoir :

Genre *Rhopalona*, 1 espèce : *Rh. neapolitana* Philippi.

Genre *Ciona*, 2 espèces : *C. intestinalis* Linné, *C. Savignyi* Herdman.

Sous-genre *Pleurociona*, 1 espèce : *Pl. Edwardsi* Roule.

Genre *Ascidiella*, 3 espèces: *A. aspersa* O. F. M., *A. scabra* O. F. M., *A. lutaria* Roule.

Genre *Ascidia*, 6 espèces : *A. mentula* O. F. M., *A. depressa* Alder, *A. elongata* Roule, *A. involuta* Heller, *A. producta* Hancock, *A. Marioni* Roule.

Genre *Phallusia*, 1 espèce : *Ph. mamillata* Cuvier.

Genre *Polycarpa*, 1 espèce : *P. varians* Heller.

Genre *Styela*, 3 espèces : *St. glomerata* Alder, *St. canopoides* Heller, *St. plicata* Lesueur.

Genre *Cynthia*, 4 espèces : *C. papillosa* Linné, *C. pantex* Savigny, *C. dura* Heller, *C. corallina* Roule.

Genre *Microcosmus*, 3 espèces : *M. vulgaris* Heller, *M. Sabatieri* Roule, *M. polymorphus* Heller.

Genre *Molgula*, 1 espèce : *M. ampulloides* Van Beneden.

Genre *Ctenicella*. 1 espèce : *C. appendiculata* Heller.

Sous-genre *Eugyriopsis*, 1 espèce : *E. Lacazei* Roule.

II. TABLEAU DE RÉPARTITION DES ESPÈCES SUR LES COTES DE PROVENCE, SUIVANT LA PROFONDEUR ET LA NATURE DES FONDS.

EAUX SAUMATRES DES PORTS ET DES ÉTANGS LITTORAUX.			EAUX PURES DES RADES ET DU LARGE.				
Parois des quais; digues. 1-10 mètres.	Cuvettes des bassins. 8-10 mètres.	Étangs. 1-12 mètres.	Bords des criques. 1-5 mètres.	Prairies de Zostères. 10-40 mètres.	Graviers coralligènes du pourtour des Zostères. 25-60 mètres.	Fonds de vase pure. 30-70 mètres et plus.	Vase sableuse des grands fonds de la zone littorale. 60-150 mètres et plus.
Ciona intestinalis. Ascidiella aspersa. Styela plicata. Microcosmus polymorphus.	Ascidia producta.	Ascidiella aspersa. Molgula ampulloides.	Ascidiella scabra. Ascidia depressa (V. *Petricola*). Ascidia Marioni. Phallusia mamillata (V. *Lutea*).	Ascidia mentula. Ascidia elongata. Phallusia mamillata. Polycarpa varians. Cynthia papillosa. Microcosmus polymorphus. Eugyriopsis Lacazei.	Rhopalona neapolitana. Pleurociona Edwardsi. Ascidiella aspersa. Ascidia mentula. Ascidia elongata. Polycarpa varians Styela glomerata. Styela canopoides. Cynthia pantex. Cynthia dura. Cynthia corallina. Microcosmus vulgaris. Microcosmus Sabatieri.	Ascidiella lutaria. Ascidia depressa. Microcosmus Sabatieri. Ctenicella appendiculata.	Ciona Savignyi. Ascidia involuta. Polycarpa varians (1). Styela canopoides Cynthia pantex (1). Cynthia dura (1). Cynthia corallina (1). Microcosmus vulgaris (1). Microcosmus Sabatieri (1).

(1) La zone de répartition de ces espèces est plus élevée, mais l'on en trouve quelques représentants dans ces grands fonds.

III. TABLEAU DE DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES D'ASCIDIES SIMPLES QUI HABITENT LES COTES DE LA PROVENCE.

NOMS DES ESPÈCES QUI HABITENT LES COTES DE PROVENCE.	MÉDITERRANÉE (autres régions que les côtes de Provence).	MERS DU NORD DE L'EUROPE (Manche, côtes anglaises, etc.).	OCÉAN ATLANTIQUE (hémisphère nord, côtes américaines).	OCÉAN ATLANTIQUE (hémisphère sud, côtes américaines).	OCÉAN INDIEN.	OCÉAN PACIFIQUE (hémisphère nord, Chine, Japon, etc.).	OCÉAN PACIFIQUE (hémisphère sud, Océanie, etc.).
Rhopalona neapolitana Phil.	+ (1)	»	»	»	»	»	»
Ciona intestinalis L.	+	+	+	+	+	+	+
— Savignyi Herdm.	»	»	»	»	»	+	»
Pleurociona Edwardsi Roule	»	»	»	»	»	»	»
Ascidiella aspersa O. F. M.	+	+	»	»	»	»	»
— scabra O. F. M.	+	+	»	»	»	»	»
— lutaria Roule	»	»	»	»	»	»	»
Ascidia mentula O. F. M.	+	+	»	»	+	»	»
— depressa Alder	+	+	»	»	»	»	»
— elongata Roule	»	»	»	»	»	»	»
— involuta Heller	+	»	»	»	»	»	»
— producta Hancock	+	+	»	»	»	»	»
— Marioni Roule	»	»	»	»	»	»	»
Phallusia mamillata Cuv.	+	+	»	»	»	»	»
Polycarpa varians Heller	+	»	»	»	»	»	»
Styela glomerata Ald.	+	+	»	»	»	»	»
— canopoides Heller	+	»	»	»	»	»	»
— plicata Lesueur	+	+	+	+	+	+	+
Cynthia papillosa L.	+	+	»	»	»	»	»
— pantex Sav.	+	»	»	»	+	»	»
— dura Heller	+	»	»	»	»	»	»
— corallina Roule	»	»	»	»	»	»	»
Microcosmus vulgaris Heller	+	»	»	»	»	»	+
— Sabatieri Roule	»	»	»	»	»	»	»
— polymorphus Heller	+	»	»	»	»	»	+
Molgula ampulloides V. Bd.	+	+	»	»	»	»	»
Ctenicella appendiculata Heller	+	+	»	»	»	»	»
Eugyriopsis Lacazei Roule	»	»	»	»	»	»	»

(1) Le signe + indique la présence. — Septembre 1885.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

DES OUVRAGES CITÉS DANS LE PRÉSENT MÉMOIRE.

1766 (1) Linné. — *Systema naturæ*, 12e édition.

1784 (2) Müller (O. F.). — *Zoologia danica*. Leipzig.

1816 (3) Savigny. — *Mémoires sur les animaux sans vertèbres*. Paris.

1817 (4) Cuvier (G.). — *Mémoires pour servir à l'Histoire des Mollusques*. Paris.

1823 (5) Lesueur (C.-A.). — *Description on several new species of Ascidia*. Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, vol. III, part. I.

1823 (6) Macleay. — *Observations anatomiques sur les Tuniciers*. Bulletin des Sciences naturelles de Férussac, t. VII.

1823-30 (7) Chiaje (D.). — *Memorie sulla Storia e Notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli*. — *Descrizione e Not. d. anim. invertebrati della Sicilia citeriore*. Napoli (publié en 1841).

1835 (8) Milne-Edwards (H.). — *Règne animal de Cuvier; Mollusques*. Paris.

1843 (9) Macgillivray. — *History of the Molluscous animal of Aberdeen*. Londres.

1843 (10) Philippi. — *Rhopalæa, ein neues genus der einfachen Ascidien*. Müllers Archiv.

1847 (11) Van Beneden (P.-J.). — *Recherches sur l'embryogénie, l'anatomie et la physiologie des Ascidies simples*. Mém. Acad. Roy. de Belgique, t. XX.

1851 (12) Sars. — *Beretning om en i Sommeren* 1849 *foretagen Zoologik Reise i Lofoten og Finmarkem*. Magasin for Naturvidenskaberne, 6 Bd.

1851 (13) Schacht. — *Mik.-chem. Untersuch. d. Mantels*..... Müllers Archiv.

1852 (14) Krohn. — *Ueber die Entwickl d. Ascidien*. Müllers Archiv.

1853 (15) Forbes et Hanley. — *A History of the British Mollusca*. Londres.

1858 (16) Berthelot. — *Comptes Rendus de l'Acad. des sciences*, t. XLVII, p. 227.

1863 (17) Alder. — *Observations on the British Tunicata*, with..... Ann. Mag. Nat. Hist., 3, XI.

1863 (18) Schultze (F. E.). — *Ueber die structur des Tunicatenmantels*. Zeitsch. f. Wiss. Zool., XII.

1868 (19) Hancock. — *On the Anat. and Phys. of the Tunicata*. Linn. Soc. Journ., IX.

1870 (20) Kupffer. — *Die Stamverw. zwisch. Ascidien.....* Arch. f. Mik. Anat., VI.

1872 (21) Hertwig (R.). — *Beiträge zur kenntniss d. Baues d. Ascidien*. Jenaische Zeitschrift, VII.

1874 (22) Lacaze-Duthiers (H. de). — *Les Ascidies simples des côtes de France*. Archives de Zoologie expérimentale, III.

1874 (23) Kupffer. — *Zoolog. Ergebnisse der Nordseefarth*, separatabdrück aus d. *II Jahresb. d. Kommission z. Unters. d. deutschen Meere;* Tunicata. Berlin.

1874 (24) Heller. — *Unters. üb. die Tunicat. des Adriatischen Meeres*, I, Denkschr. d. kais. Akad. Wissensch., XXXII.

1875 (25) Semper. — *Ueb. d. Entsteh. d. Cellulose-epidermis d. Ascidien*. Verhandl. d. phys. medic. Gesellsch. zu Würtzburg, VII.

1875 (26) Heller. — *Unt. u. d. Tunicat. d. ad. M.*, II, Denksch. d. k. Ak., XXXIV.

1876 (27) Ussow. — *Contributions à l'anatomie des Tuniciers*. Bulletin de la Soc. imp. d'Histoire naturelle de Moscou, XVIII.

1877 (28) Lacaze-Duthiers (H. de). — *Les Ascidies simples des côtes de France*. Archives de Zoologie expérimentale, VI.

1877 (29) Heller. — *Untersuch. über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeres*, III, Denkschr. d. kaiserl. Akad. Wiss., XXXVII.

1878 (30) Heller. — *Beiträge zur näheren Kentn. d. Tunicaten*. Sitzungsb. d. Math.-nat. Cl. d. Kais. Akad. d. Wissensch., Band 77.

1881 (31) Julin. — *Recherches sur l'organisation des Ascidies simples*. Archives de Biologie, II; suivies d'une étude de M. *E. Van Beneden* sur les fonctions rénales de la glande hypophysaire.

1881 (32) Van Beneden (E.). — *Existe-t-il un cœlome chez les Ascidies?* Comptes Rendus, p. 1238; Zoolog. Anz., n° 88.

1882 (33) Herdman (W. A.). — *Report on..... Challenger;* Zool., VI; *Tunicata.* Londres.

1884 (34) Lacaze-Duthiers (H. de). — *Sur un élément microscopique pouvant guider dans la détermination des Cynthiadées.* Comptes Rendus, t. XCIX.

1884 (35) Van Beneden et Julin. — *Le système nerveux central des Ascidies adultes.....* Bull. Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. VIII.

1884 (36) Traustedt. — *Die einf. Ascidien des Golfes von Neapel.* Mitth. a. d. Zoolog. St. zu Neapel, IV.

1884 (37) Drasche (R.). — *Uber einf. neue und weniger..... einfachen Ascidien.* Denkschr. d. Math.-naturw. Classe d. Kaiserl. Akad. d. Wiss., p. 369.

1884 (38) Heat (Alice). — *On the structure of the polycarp and the endocarp in the Tunicata.* Literary and philosophical Society of Liverpool, seventy-second session.

1884 (39) Vialleton. — *Contribution à l'étude de l'endartère de l'homme et des Mammifères.* — Thèses de la Faculté de Médecine de Lyon.

1884 (40) Roule (Louis). — *Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence; Phallusiadées.* Ann. du Musée d'Hist. nat. de Marseille, II.

1885 (41) Van Beneden (E.) et Julin. — *Recherches sur le développement postembryonnaire d'une Phallusie.* Archives de Biologie, V, 1884 (Paru en 1885).

1885 (42) Traustedt. — *Ascidiæ simplices fra det Stille Ocean.* Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. Copenhague.

1885 (43) Roule (Louis). — *Sur trois nouvelles espèces d'Ascidies simples des côtes de Provence.* Comptes Rendus, t. C.

1886 (44) Roule (Louis). — *Revision des espèces de Phallusiadées des côtes de Provence.* Revue zoologique suisse, III.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche I.

Polycarpa varians Heller.

Fig. 1. *Polycarpa varians* Heller, jeune, à tunique nette, non encore revêtue de débris divers. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal. 1/1.

Fig. 2. *Polycarpa varians* Heller, adulte. Mêmes lettres que ci-dessus. 1/2.

Fig. 3. Cristaux des concrétions blanches qui apparaissent dans le derme après macération dans l'acide chromique. 350/1.

Fig. 4. Coupe transversale de la tunique, montrant la trame fondamentale avec ses petits grains et ses minces spicules, et les éléments figurés. 320/1.

Fig. 5. Filaments élastiques du derme, dissociés. 600/1.

Fig. 6. Organe vibratile et régions voisines. — *Ova*, organe vibratile; *Gp*, gouttière péricoronale; *Rd*, raphé dorsal; *Br*, branchie; *Mbr*, plis méridiens branchiaux. 6/1.

Fig. 7. Cette figure est destinée à montrer l'orifice œsophagien et les organes qui l'entourent. — *Boe*, orifice œsophagien; *Aoe*, aire œsophagienne; *Rd*, raphé dorsal, accompagné sur la droite (sur la gauche dans la figure) d'une bande qui continue l'aire œsophagienne; *Rp*, raphé postérieur, formé de deux grosses lèvres limitant une fente étroite; *Rv*, raphé ventral; *Crv*, cul-de-sac postérieur du raphé ventral. Les autres lettres comme dans la figure 6. 4/1.

Fig. 8. Coupe transversale de la région externe du derme. — *Ec*, ectoderme; *Tc*, trame connective formée de filaments élastiques entre-croisés, dans laquelle sont plongés des faisceaux de fibres musculaires lisses *Fm*, dirigés dans tous les sens. 100/1.

Planche II.

Polycarpa varians (suite).

Fig. 9. Coupe transversale de la région interne du derme. — *Ep*, épithélium du feuillet externe de la cavité péribranchiale; *Tc*, trame élastique renfermant de rares fibres musculaires lisses isolées *Fm*, et des concrétions plus ou moins mamelonnées *Cn*; *Stc*, filaments élastiques entrelacés en spirales; *Ei*, éléments indéterminés, cellules hyalines, renfermant de rares et petites granulations, placées sous l'épithélium péribranchial; *Csd*, canalicule spermatique coupé obliquement. 350/1.

Fig. 10. Spermatozoïdes. 520/1.

Fig. 11. Individu adulte dépouillé de sa tunique; le derme a été fendu longitudinalement sur le milieu du côté droit, depuis le siphon buccal jusqu'à

l'extrémité postérieure du corps; cette fente a été accompagnée de petites coupures transversales pour pouvoir étaler le tout. La branchie a été enlevée, sauf autour des raphés et de la gouttière péricoronale qui ont été conservés à leur place. Cette préparation est destinée à montrer la face interne du derme et les organes qui sont insérés sur elle. — *Sbu*, siphon buccal; *Dpc*, diaphragme péricoronal; *Scl*, orifice interne du siphon cloacal; *D*, derme; *Vd*, vésicules insérées sur la face interne du derme (ces vésicules sont environ le double plus nombreuses dans l'état normal, elles cachent presque entièrement le derme); *Os*, organes sexuels situés dans la paroi interne du derme, discernables à leur couleur blanchâtre, et formant des saillies plus ou moins accusées, vus de face et sur la coupe; *Gp*, gouttière péricoronale; *Ova*, organe vibratile; *Rv*, raphé ventral; *Rp*, raphé postérieur; *Rd*, raphé dorsal; *Br*, branchie; *Pc*, péricarde; *Boe*, orifice œsophagien; *Oe*, œsophage; *E*, estomac; *In*, intestin; *A*, anus. 1/1.

Fig. 12. Éléments cellulaires à granulations, donnant aux organes et aux vésicules du derme une couleur blanchâtre. 450/1.

Fig. 13. Concrétions mamelonnées — semblables à celles qui, chez les Phallusies, sont renfermées dans les vésicules rénales — placées dans la charpente conjonctive de la plupart des organes. 680/1.

Fig. 14. Dilatation ampullaire des tubes rénaux, dissociée et montrant les cellules qui forment sa paroi. 680/1

Fig. 15. Tube rénal rectiligne dissocié, montrant les cellules qui constituent sa paroi. 680/1.

Fig. 16. Coupe transversale schématique de l'intestin *In*, montrant la côte *Cin*, et la membrane *M* qui le relie au derme *D*. 3/1.

Fig. 17. Coupe transversale d'un sinus sanguin, pris dans la paroi stomacale et indiquant la disposition de son enveloppe musculaire. — L, cavité du sinus; *Gs*, globules sanguins accolés à la paroi du sinus, cette paroi montrant son endothélium comme une mince traînée colorée; *Tc*, tissu connectif, renfermant très peu de filaments élastiques; *Cn*, concrétions; *Fm*, fibres musculaires lisses, enveloppant le sinus et s'enfonçant ensuite dans la trame conjonctive; *Trc*, tube rénal coupé transversalement. 320/1.

Fig. 18. Coupe transversale de la paroi rectale. — *Ein*, épithélium rectal interne, limitant la cavité du rectum; *L*, lacunes sanguines, offrant quelques globules sanguins; *Tc*, tissu connectif et ses éléments figurés semblables aux globules du sang; *Trc*, tubes rénaux coupés transversalement, ce qui indique, puisque la coupe générale est également transversale, qu'ils sont dirigés suivant la longueur du rectum. 320/1.

PLANCHE III.

Polycarpa varians (suite), *Styela glomerata*.

Fig. 19. Coupe transversale de la paroi intestinale. — *Ein*, épithélium intestinal interne; *Atr*, ampoules de l'appareil rénal tubulaire, placées côte à côte sous l'épithélium interne; *Tr*, tubes du même appareil, se continuant avec

les ampoules et s'enfonçant perpendiculairement dans la paroi intestinale pour s'y anastomoser entre eux et devenir longitudinaux. Cette coupe ayant été choisie parmi les plus épaisses pour montrer dans leur entier les ampoules et les tubes, la plupart des petites lacunes sanguines ne sont pas représentées; *Cn*, concrétions rassemblées en grand nombre dans le tissu connectif et formant une zone à concrétions; *L*, lacunes sanguines; *Fm*, couche annulaire de fibres musculaires lisses; *Eip*, épithélium externe de l'intestin, correspondant à l'épithélium de la cavité péribranchiale. 100/1.

Fig. 20. Partie interne de la coupe précédente, représentée à un plus fort grossissement, pour mieux montrer la disposition et la structure des éléments de l'appareil tubulaire rénal. Mêmes lettres que pour les figures 17, 18 et 19. 350/1.

Fig. 22. *Polycarpa varians.* Coupe transversale d'une lame stomacale, montrant l'extrémité libre, le milieu, et la base adhérente de la lame. — *Eis*, épithélium stomacal externe, correspondant à l'épithélium péribranchial; *Tc*, tissu connectif ordinaire; *Tc'*, tissu connectif avec fibrilles élastiques; *Cn*, concrétions; *L*, lacunes sanguines; *Gs*, globules sanguins; *Fm*, fibres musculaires lisses; *Trc*, tube rénal coupé transversalement. 350/1.

Fig. 23. *Styela glomerata.* Coupe transversale d'un ensemble de plusieurs individus, afin de montrer leur tunique commune; les individus ont été extraits de leurs logettes formées par leur tunique propre, et on ne voit sur la figure que les cavités de ces logettes. — *Tm*, tunique commune creusée de petits canaux *Cnt*, qui correspondent aux prolongements dermaux des individus; *T*, tunique propre de chaque individu. 2/1.

Planche IV.

Polycarpa varians, Styela glomerata, Styela plicata.

Fig. 21. *Polycarpa varians*, portion de la branchie, prise entre les plis méridiens, afin de montrer sa structure. — *Brt*[1], côtes transversales de premier ordre; *Brt*[2], côtes transversales de deuxième ordre; *Brl*, côtes longitudinales; *Tr*, trémas branchiaux. 25/1.

Fig. 24. *Styela glomerata.* Orifice œsophagien et régions environnantes. — *Boe*, orifice œsophagien; *Aoe*, aire œsophagienne; *Rd*, raphé dorsal; *Rp*, raphé postérieur; *Br*, branchie avec ses côtes longitudinales et transversales. 20/1.

Fig. 25. *Styela glomerata.* Coupe transversale schématique d'un individu. — *T*, tunique propre; *D*, derme; *Os*, organes sexuels; *Cpr*, cavité péribranchiale; *Br*, paroi branchiale avec quelques plis méridiens peu marqués; *Rv*, raphé ventral. 4/1.

Fig. 26. *Styela glomerata.* Fragment de paroi branchiale. — *Brl*, côtes longitudinales; *Brt*, grosses côtes transversales; *Brm*, petites côtes transversales; *Tr*, trémas branchiaux. 30/1.

Fig. 27. *Styela glomerata.* Deux vésicules sexuelles grossies, montrant leur aspect général et portant leurs conduits excréteurs plus ou moins développés.

Fig. 28. *Styela glomerata.* Plan schématique des organes, le derme ayant été fendu et étalé, et la branchie enlevée. (Ce plan correspond aux figures 11, 33, etc., pour le mode de préparation.) — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, orifice interne du siphon cloacal; *D*, derme; *Os*, organes sexuels; *Rv*, raphé ventral; *Rd*, raphé dorsal; *Boe*, orifice œsophagien; *E*, estomac; *In*, intestin. 6/1.

Fig. 29. *Styela plicata.* Spermatozoïdes. 520/1.

Fig. 30. *Styela plicata.* Organe vibratile et régions voisines. — *Ova*, organe vibratile; *Gp*, gouttière péricoronale; *Br*, branchie; *Brm*, plis méridiens branchiaux; *Gn*, ganglion nerveux et glande hypoganglionnaire, vus par transparence à travers la paroi de la branchie. 8/1.

Planche V.

Styela plicata (suite), *Styela canopoides.*

Fig. 31. *S. plicata.* Dents tunicales de la région postérieure du siphon buccal.

Fig. 32. *S. plicata.* Dents tunicales de la région antérieure du siphon buccal.

Fig. 33. *S. plicata.* Individu dépouillé de sa tunique, à derme fendu longitudinalement et étalé, et à branchie enlevée en grande partie. (Même préparation que pour la figure 11.) — *Sbu*, siphon buccal; *Dpc*, diaphragme péricoronal; *Gp*, gouttière péricoronale; *D*, derme; *Scl*, orifice interne du siphon cloacal; *Vd*, vésicules du derme; *Os*, groupes sexuels, formés d'un ovaire cylindrique et de petits mamelons testiculaires; *Br*, portions de branchie attenant aux raphés; *Rv*, raphé ventral; *Rd*, raphé dorsal; *Rp*, raphé postérieur; *Pc*, péricarde; *Boe*, orifice œsophagien; *Oe*, œsophage; *E*, estomac; *In*, intestin.

Fig. 34. *S. plicata.* Individu entier, dépouillé de sa tunique, montrant les contours du derme et vu par le côté droit. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal; *Gn*, ganglion nerveux.

Fig. 35. *S. plicata.* Un canal déférent grossi, montrant sa mince paroi et le pavillon vibratile *Pv*.

Fig. 36. *S. plicata.* Un fragment d'ovule parvenu à maturité, montrant, de haut en bas, les cellules de la coque ou du follicule bien limitées de part et d'autre par une mince membrane, la couche anhyste homogène, et le vitellus portant en dehors les éléments granuleux dont on ne distingue que les contours externes.

Fig. 37. *S. plicata.* Un mamelon testiculaire *Tt*, muni de son canal déférent *Cd*, et portant à sa base de petites vésicules, dont l'une, *Vt*, deviendra en grossissant un mamelon testiculaire, et l'autre, *Vr*, s'est remplie de cellules granuleuses.

Fig. 38. *S. plicata.* Coupe transversale de l'intestin. La partie externe de cette coupe a seule été dessinée. — *Eip*, épithélium intestinal externe, correspondant à l'épithélium péribranchial; *Trc*, tubes rénaux coupés transversalement ou obliquement; *Tc*, tissu connectif; *L*, lacune sanguine, montrant avec netteté son endothélium *En*.

Fig. 39. *S. canopoides*. Plan schématique des organes, correspondant à l'ensemble de la figure 33, avec mêmes lettres explicatives.

Fig. 40. *S. canopoides*. Individu entier, dépouillé de sa tunique et vu par sa face gauche; on aperçoit, par transparence, un groupe sexuel comme une tache blanche allongée. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal.

Fig. 41. *S. canopoides*. Un groupe sexuel grossi. — *Ov*, ovaire cylindrique muni de son oviducte *Ovd; Tt*, mamelons testiculaires mêlés aux vésicules du derme *Vd*, et s'en distinguant par leur couleur blanchâtre; *In*, intestin *A*, anus.

Fig. 42. *S. canopoides*. Organe vibratile et régions voisines. — *Ova*, organe vibratile; *Dpc*, diaphragme péricoronal; *Gp*, gouttière péricoronale; *Rd*, raphé dorsal; *Br*, branchie; *Mbr*, plis méridiens branchiaux.

Fig. 43. *S. canopoides*. Orifice œsophagien et régions voisines. Mêmes lettres que pour la figure 42. — *Boe*, orifice œsophagien; *Aoe*, aire œsophagienne; *Rp*, raphé postérieur; *Rv*, raphé ventral.

Planche VI.

Cynthia papillosa.

Fig. 44. Œuf entier, pourvu de sa coque (follicule). 80/1.

Fig. 45. Portion d'œuf grossie, afin de montrer la disposition de la coque et de la couche anhyste sous-jacente. 350/1.

Fig. 46. Individu entier, dépouillé de sa tunique, avec derme fendu longitudinalement et étalé, branchie enlevée, comme dans les figures 11 et 33. Grandeur naturelle. Mêmes lettres que dans les figures 11 et 33. — *F*, foie ou annexe glandulaire de l'estomac; *Os*, organes sexuels; *Cos*, conduits vecteurs des organes sexuels; *Li*, ligaments symétriques insérés d'une part sur la branchie, sous le raphé dorsal, et de l'autre sur le derme.

Fig. 47. Spermatozoïdes. 520/1.

Fig. 48. Orifice œsophagien et régions voisines. — *Boe*, orifice œsophagien; *Aoe*, aire œsophagienne; *Rd*, raphé dorsal, constitué par de fines languettes supportées par un mince bourrelet; *Rp*, raphé postérieur, limité par deux lèvres en forme de lames minces et élevées; *Rv*, raphé ventral; *Crv*, cul-de-sac postérieur du raphé ventral, vu en partie par transparence; *Brm*, plis méridiens de la branchie; *Bra*, aires planes de la branchie. 5/1.

Fig. 49. Organe vibratile et régions voisines. — *Ova*, organe vibratile; *Gp*, gouttière péricoronale; *Gd*, gouttière dorsale; *Rd*, raphé dorsal; *Ne*, nerfs antérieurs, vus par transparence à travers le derme *D*; *Rt*, repli tunical interne, plissé; *Dpc*, diaphragme péricoronal muni de ses tentacules ramifiés; *Brm*, *Bra*, comme pour la figure 48. 5/1.

Fig. 50. Organe vibratile anormal, formé par un bouquet de petits lobes. Mêmes lettres que pour la figure 49. 4/1.

Fig. 51. Deux lobes de l'organe vibratile anormal (fig. 50), montrant par transparence leur canal interne. 30/1.

Fig. 52. Extrémité antérieure de l'une des branches d'un organe sexuel. — *Os*, masse des diverticules sexuels; *Ovd*, oviducte; *Cd*, canal déférent, se continuant sur la ligne médiane de l'organe sexuel, en se ramifiant en petits canalicules secondaires *Csd*. 4/1.

Fig. 53. Coupe transversale de la tunique. — *Ti*, région profonde; *Te*, région externe; *C*, petites calottes denticulées qui recouvrent la surface de la tunique. 80/1.

Fig. 54. Vésicules du derme *Vd*, grossies, montrant leur forme et leur insertion sur le derme *D*. — *Vdt*, une vésicule coupée transversalement et montrant sa section, qui ne présente aucune cavité centrale. 3/1.

Planche VII.

Cynthia papillosa (suite).

Fig. 55. Portion de branchie, vue par sa paroi externe, limitant la cavité péribranchiale. — *Brm*, plis méridiens (deux plis sont représentés) vus en relief à la partie inférieure de la figure, et par transparence comme des bandes sombres dans le reste du dessin; *Bra*, aires planes de la branchie; *Brl*, côtes longitudinales; Brt^1, côtes transversales de premier ordre; Brt^2, côtes transversales de deuxième ordre; *Brm*, côtes transversales de troisième ordre, souvent interrompues. 8/1.

La figure 55′ est un plan schématique représentant une coupe transversale de la paroi branchiale passant par une côte transversale de premier ordre, et indiquant la manière dont ces côtes, uniques et continues dans les aires planes, se divisent à la base des plis méridiens pour fournir une branche aux faces, et un ligament qui traverse la cavité du pli.

Fig. 56. Coupe transversale et un peu oblique de l'estomac, pratiquée dans la région postérieure de cet organe, et passant par le foie ou annexe glandulaire de l'estomac. — *El*, lames de l'estomac s'étendant, vers la partie inférieure du dessin, jusqu'à la paroi externe portant les diverticules aveugles *Dg*, *Dgt*, qui constituent l'annexe glandulaire, et, vers la partie supérieure, jusqu'au point de réunion de l'estomac et de l'intestin. Cette coupe traverse ainsi le cul-de-sac formé par la région postérieure de l'estomac, et son trajet est indiqué en *M* sur la figure 57; *Dg*, diverticules aveugles entiers; *Dgt*, les mêmes, coupés; *Ein*, épithélium stomacal; *Tc*, axe conjonctif des lames stomacales; *Tcp*, tissu connectif placé au point de soudure de l'estomac et de l'intestin. 30/1.

Fig. 57. Estomac fendu longitudinalement sur sa face supérieure, avec une partie de l'œsophage et de l'intestin; les deux moitiés sont étalées, et, de plus, la moitié gauche a été coupée transversalement dans la région du foie. Cette figure est destinée à montrer la disposition des lames ou feuillets de l'estomac, qui se prolongent jusque dans la région hépatique sans y augmen-

ter en nombre ni en complexité. — *Oe*, œsophage; *El*, *Elh*, lames stomacales; *F*, foie ou annexe glandulaire de l'estomac; *M*, trajet de la coupe représentée par la figure 56. 3/1.

Fig. 58. Détails, à un plus fort grossissement, des diverticules aveugles, dont l'ensemble constitue l'annexe glandulaire, représentés dans la figure 56. — *Dgt*, cavité des diverticules; *Dgt'*, cavité d'un diverticule bifide; *Eis*, *Eish*, épithélium stomacal interne, se prolongeant, sans changer de caractères, jusque dans les diverticules; *Eip*, épithélium stomacal externe, correspondant à l'épithélium péribranchial; *L*, lacunes sanguines; *Gs*, globules sanguins. 350/1.

Fig. 59. Coupe transversale de la région antérieure de l'estomac, passant par la paroi stomacale et la base adhérente des lames. Mêmes lettres explicatives que dans la figure 58; ces deux figures, du reste, comparées l'une à l'autre, indiquent la structure générale de l'estomac et de ses dépendances. — *Tc*, charpente conjonctive; *Trc*, tubes rénaux coupés transversalement; dans la portion gauche de la figure, la coupe, un peu plus épaisse, montre un tube rénal entier. 350/1.

Fig. 60. Ganglion nerveux et cordon nerveux dorsal. — La branchie, avec ses plis méridiens *Brm*, est enlevée en partie sur la ligne médiane dorsale pour laisser voir le ganglion *Gn*, le cordon dorsal *Ned*, et les deux nerfs collatéraux postérieurs *Nec*; *Gn'*, partie antérieure du ganglion, vue par transparence; *Ova*, organe vibratile; *Gp*, gouttière péricoronale; *Rd*, raphé dorsal; *Scl*, orifice interne du siphon cloacal. 2/1.

Planche VIII.

Cynthia dura, *C. corallina*.

Fig. 61. *C. dura*. Individu entier. Grandeur naturelle.

Fig. 62. *C. dura*. Individu dépouillé de sa tunique, vu par son côté gauche. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal. 1/1.

Fig. 63. *C. dura*. Individu dépouillé de sa tunique, vu par sa face ventrale. — *D*, derme; *In*, tube intestinal, vu par transparence; *Pc*, péricarde, laissant voir le cœur par transparence. 1/1.

Fig. 64. *C. dura*. Organe vibratile et régions voisines. — *Ova*, organe vibratile; *D*, derme; *Gp*, gouttière péricoronale; *Gd*, gouttière dorsale; *Rd*, raphé dorsal; *Brm*, plis méridiens branchiaux; *Bra*, aires planes branchiales. 10/1.

Fig. 65. *C. dura*. Tentacule de la couronne. — *Pc*, diaphragme péricoronal. 50/1.

Fig. 66. *C. dura*. Tube digestif et organes sexuels. — *Boe*, orifice œsophagien; *Oe*, œsophage; *E*, estomac; *F*, foie; *In*, intestin; *A*, partie du rectum voisine de l'anus; *Os*, organes sexuels munis de leurs orifices excréteurs; *D*, derme; *Scl*, orifice interne du siphon cloacal; *Gp*, gouttière péri-

coronale; *Br*, branchie coupée le long de la gouttière *Gp*; *Rv*, raphé ventral. 3/2.

Fig. 67. *C. corallina.* Individu entier; grandeur naturelle. Mêmes lettres que dans la figure 61.

Fig. 68. *C. corallina.* Tentacule de la couronne. 40/1.

Fig. 69. *C. corallina.* Deux mamelons sexuels. — *D*, derme; *Ovd*, oviducte; *Cd*, canaux déférents. 4/1.

Fig. 70. *C. corallina.* Organe vibratile et régions voisines. Mêmes lettres que pour la figure 64. — *Dpc*, diaphragme péricoronal. 6/1.

Fig. 71. *C. corallina.* Dents du siphon buccal. — *D*, derme. 350/1.

Planche IX.

Cynthia pantex, Microcosmus vulgaris.

Fig. 72. *C. pantex.* Individu contracté. Grandeur naturelle. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal.

Fig. 73. *C. pantex.* Jeune individu étalé; grandeur naturelle. Mêmes lettres que pour la figure 72.

Fig. 74. *C. pantex.* Individu contracté, dépouillé de sa tunique. Mêmes lettres que pour la figure 72. 1/1.

Fig. 75. *C. pantex.* Plan schématique d'un individu ouvert, étalé et dépouillé de sa branchie, comme pour la figure 46. Comparez aux figures 11 et 33. Mêmes lettres que pour la figure 46. 3/1.

Fig. 76. *C. pantex.* Extrémité libre d'un canal sexuel. — *Ovd*, oviducte; *Cd*, canal déférent. 10/1.

Fig. 77. *C. pantex.* Organe vibratile et régions voisines. Mêmes lettres que pour les figures 64 et 70. 10/1.

Fig. 78. *C. pantex.* Dents du siphon buccal. 350/1.

Fig. 79. *Microcosmus vulgaris.* Individu entier; grandeur naturelle. Mêmes lettres que pour la figure 72.

Fig. 80. *M. vulgaris.* Individu dépouillé de sa tunique, à derme fendu longitudinalement sur son côté droit, jusque vers l'ouverture du siphon buccal, et étalé, grâce à quelques incisions transversales, pour montrer la branchie entière. — *Sbu*, siphon buccal en partie ouvert; *Sbr*, collerette formée par le repli tunical interne; *Dpc*, diaphragme péricoronal; *D*, derme, portant en certaines régions les glandes sexuelles; *Ova*, organe vibratile; *Rv*, raphé ventral; *Rd*, raphé dorsal; *Brm*, plis méridiens branchiaux; *Bra*, aires planes branchiales; *Boe*, orifice œsophagien, en grande partie caché par les extrémités postérieures des plis méridiens. 1/1.

Fig. 81. *M. vulgaris.* Coupe transversale de la paroi rectale. — *Ein*, intestin rectal; *Trc*, tubes rénaux coupés transversalement; *L*, lacunes sanguines; *Tc*, trame conjonctive. 320/1.

Fig. 82. *M. vulgaris.* Organe vibratile et régions voisines. Mêmes lettres que pour les figures 64 et 70. Comparer aux figures 87 et 88. 6/1.

Fig. 83. *M. vulgaris.* Dents du siphon buccal. — *B*, base adhérente des petites dents. 350/1.

Planche X.

Microcosmus vulgaris (suite).

Fig. 84. Individu entier, dépouillé de sa tunique. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal; *Da*, *Da'*, faisceaux musculaires annulaires placés autour de la base des siphons; *Dl*, faisceaux musculaires longitudinaux. 1/1.

Fig. 85. Individu préparé comme dans la figure 80, mais ayant en plus sa branchie enlevée, sauf dans le voisinage des raphés, et le repli tunical interne des siphons également enlevé. Ce dessin correspond aux figures 11, 33, 46, et aux plans schématiques des figures 28, 39, 75. Mêmes lettres que dans les figures ci-dessus indiquées. Ce dessin montre nettement le derme *D*, avec ses faisceaux musculaires transverses et longitudinaux, supportant les volumineuses glandes sexuelles *Os*, dont on voit les coupes sur les bords droit et gauche de la figure, munies de leurs pores excréteurs *Osp*, et enveloppant entièrement, sur le côté gauche du corps, le tube digestif, sauf le rectum *Inr* et le foie *F*. Ce dessin montre également le repli *Sbr*, qui soutient, à la base du siphon buccal, la collerette tunicale *Sbr* représentée dans la figure 80. 1/1.

Fig. 86. Portion de la paroi branchiale fortement grossie. — Brt^1, côtes transversales de premier ordre; Brt^2, côtes transversales de deuxième ordre; *Brm*, côtes transversales de troisième ordre; *Brl*, côtes longitudinales; *Tr*, trémas branchiaux. 60/1.

Fig. 87 et 88. Organes vibratiles de formes diverses. Mêmes lettres que pour la figure 82. 6/1.

Fig. 89. Orifice œsophagien et régions voisines. — *Boe*, orifice œsophagien; *Aoe*, aire œsophagienne; *Rp*, raphé postérieur; *Rv*, raphé ventral; *Brm*, plis méridiens branchiaux; *Bra*, aires branchiales. 5/1.

Fig. 90. Partie droite (gauche dans la nature) de la figure 85, avec glandes sexuelles coupées et enlevées sur tout le trajet du tube digestif, et rectum ouvert en partie. Mêmes lettres que dans la figure 85. — *Oe*, œsophage muni de gouttières longitudinales; *Oep*, paroi œsophagienne; *E*, estomac; *El*, lames stomacales; *Ep*, paroi stomacale épaissie; *In*, cavité de l'intestin. On remarquera sur cette figure que, chez les Microcosmes, les lames stomacales n'existent guère que sur la face supérieure de l'estomac, dans la région qui correspond au foie ou annexe glandulaire. 1/1.

Fig. 91. Tentacule de la couronne. — T^1, ramifications. 25/1.

Planche XI.

Microcosmus vulgaris (suite), *M. polymorphus*, *M. Sabatieri.*

Fig. 92. *M. vulgaris.* Portion de branchie représentée à un faible grossissement, pour montrer la structure des plis méridiens. — *Brl*, côtes longitudinales; *Brt*^{1}, côtes transversales de premier ordre; *Brt*^{1} *a*, côte transversale de premier ordre fendue dans une partie de sa longueur pour montrer sa disposition vers la base des plis; *Brt*^{2}, côtes transversales de deuxième ordre; *Brm*, côtes transversales de troisième ordre. A cause de la perspective, les côtes longitudinales sont représentées plus proches les unes des autres vers la base des plis méridiens que vers leur sommet libre; c'est le contraire qui est la réalité. 12/1.

Fig. 93. *M. polymorphus.* Individu adulte; grandeur naturelle. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal.

Fig. 94. *M. polymorphus.* Individu jeune; grandeur naturelle. Ce dessin est destiné à indiquer que les siphons sont relativement plus longs chez les jeunes que chez les adultes. Mêmes lettres que pour la figure 93.

Fig. 95. *M. polymorphus.* Individu jeune, dépouillé de sa tunique. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal; *Gn*, ganglion nerveux. 1/1.

Fig. 96. *M. polymorphus.* Individu adulte, dépouillé de sa tunique. Mêmes lettres que pour la figure 95. 1/1.

Fig. 97. *M. polymorphus.* Tentacule de la couronne. *Dpc*, diaphragme péricoronal; *T*, tentacule; *T*^{1}, ramifications primaires. 20/1.

Fig. 98. *M. polymorphus.* Sommet libre d'un tentacule de la couronne; ramification primaire grossie. — *T*^{1}, ramification primaire; *T*^{2}, ramifications secondaires. 40/1.

Fig. 99. *M. polymorphus.* Base adhérente d'un tentacule de la couronne; ramification primaire grossie. — *T*^{1}, ramification primaire; *T*^{2}, ramifications secondaires; *T*^{3}, ramifications tertiaires. 40/1.

Fig. 100. *M. Sabatieri.* Individu entier; demi-grandeur naturelle. Mêmes lettres que pour la figure 93.

Fig. 101. *M. Sabatieri.* Tentacule de la couronne. Mêmes lettres que pour la figure 97. 20/1.

Planche XII.

Eugyriopsis Lacazei.

Fig. 102. Individu entier, de grandeur naturelle. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal; *C*, coquille de Modiole enfoncée dans la tunique.

Fig. 103. Tube digestif et glandes sexuelles. — *D*, derme; *Scl*, orifice interne du siphon cloacal; *Rd*, raphé dorsal; *Boe*, orifice œsophagien; *E*, estomac;

In, intestin; *Inr*, rectum; *A*, anus; *Os*, glandes sexuelles; *Ov*, oviducte; *Cd*, canaux déférents. 2/1.

Fig. 104. Portion de la branchie, vue par sa face externe, limitant la cavit péribranchiale. Comparer cette figure à la figure 55, qui représente une branchie de Cynthie vue de la même manière. — *Brm*, plis méridiens, formant dans la figure, deux bandes de couleur foncée; *Ind*, ouvertures des infundibulums, limitées par les sinus transverses de premier ordre *Brt*¹ et la trame fondamentale *Trl*, qui accompagne ces sinus; *Brt*², sinus transverses de deuxième ordre; *Tr*, trémas branchiaux. Au bas du dessin es représentée une coupe transversale schématique de la paroi branchiale, destinée à rendre le dessin plus intelligible. 15/1.

Fig. 105. Orifice œsophagien, organe vibratile et régions voisines. — *Ova*, organe vibratile; *Gp*, gouttière péricoronale; *Rd*, raphé dorsal; *Brm*, plis méridiens branchiaux; *Bra*, aires planes longitudinales; *Boe*, orifice œsophagien; *Aoe*, aire œsophagienne recouvrant l'estomac; *Rp*, raphé postérieur; *Rv*, raphé ventral. 2/1.

Fig. 106. Péricarde et vésicule rénale. — *Vr*, vésicule rénale; *Pc*, péricarde *D*, derme. 2/1.

Fig. 107. Coupe transversale schématique du cœur et de la vésicule rénale — *D*, derme; *Vr*, vésicule rénale; *Cr*, concrétion renfermée dans la vésicule; *Pc*, péricarde; *C*, cœur. 3/1.

ig. 108. Profil d'un canal déférent. — *Os*, paroi de l'organe sexuel; *Csd*, canalicules spermatiques; *Cd*, canal déférent. 40/1.

Fig. 109. Individu entier dépouillé de sa tunique. — *Sbu*, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal; *Os*, *In*, glande sexuelle, intestin, vus par transparence à travers le derme. 1/1.

Planche XIII.

Appareil circulatoire des Cynthiadées.

Pc, péricarde; *C*, cœur; *Lcs*, aorte cardio-stomacale; *Lv*, sinus médian ventral; *Ld*, sinus médian dorsal; *Lit*, sinus intestino-tunical ou réseau lacunaire suivi par le sang pour aller de la région pylorique dans les prolongements dermaux; *Ltc*, sinus tunico-cardiaque, ou réseau lacunaire suivi par le sang pour revenir des prolongement dermaux dans le sinus médian ventral; *Lin*, principaux sinus du réseau lacunaire de la première partie de l'intestin, communiquant avec les premières ramifications de l'aorte cardio-stomacale; *Lin'*, principaux sinus du réseau lacunaire du rectum, communiquant surtout avec le sinus médian dorsal; *Los*, principaux sinus du réseau lacunaire des glandes sexuelles; *Loe*, principaux sinus du réseau lacunaire œsophagien, correspondant aux branches terminales postérieures du sinus médian dorsal; *Lgp*, sinus circulaire placé à la base du siphon buccal; *Lcl*, sinus circulaire placé à la base du siphon cloacal; *D*, derme, avec un réseau lacunaire complexe modelé sur le réseau des faisceaux musculaires.

Sbu, siphon buccal; *Scl*, siphon cloacal; *Dpc*, diaphragme péricoronal; *Ova*, organe vibratile; *D*, derme; *Rv*, raphé ventral; *Rd*, raphé dorsal; *Br*, branchie; *Boe*, orifice œsophagien; *Oe*, œsophage; *F*, foie; *In*, intestin *Os*, glandes sexuelles; *Ldp*, tronc d'origine des prolongements dermaux.

Dans toutes les figures, étant supposé un courant sanguin branchio-viscéral, les sinus colorés en rouge renferment du sang artériel, ou du sang parmi lequel le sang artériel venu de la branchie prédomine, et les sinus colorés en bleu contiennent du sang veineux ou du sang parmi lequel le sang veineux domine surtout.

Fig. 110. *Cynthia papillosa*. Individu entier, dépouillé de sa tunique, vu par la face ventrale, pour montrer le cœur, le sinus ventral et la vascularisation principale de la glande sexuelle droite. 1/1.

Fig. 111. *C. papillosa*. Individu entier, dépouillé de sa tunique, vu par la face dorsale, pour montrer le sinus dorsal, l'aorte cardio-stomacale et les principaux sinus communs au tube digestif et au derme. Comme dans la figure 110, les organes sont vus par transparence à travers le derme. Le sinus circulaire *Lcl*, placé à la base du siphon cloacal, ne communique pas avec le sinus dorsal *Ld*, comme l'aspect de la figure tendrait à le faire croire. 1/1.

Fig. 112, 113. *C. papillosa*. Deux vésicules du derme injectées. 10/1.

Fig. 114. *C. papillosa*. Individu étalé pour montrer les principaux sinus transverses de la branchie injectés et leurs rapports avec le sinus dorsal et le sinus ventral; quelques parties des plis méridiens sont seules représentées à l'état d'injection complète. 1/1.

Fig. 115. *C. papillosa*. Tube digestif et régions voisines, pour montrer le cœur, les principaux sinus du tube digestif et de la glande sexuelle gauche, et leurs rapports avec le sinus dorsal *Ld*, le sinus ventral *Lv*, en partie caché par le raphé ventral *Rv* sous lequel il est placé, et le réseau lacunaire du derme. 2/1.

Fig. 116. *Polycarpa varians*. Individu entier, dépouillé de sa tunique, vu par le côté droit et montrant le cœur et le sinus ventral. 1/1.

Fig. 117. *Microcosmus vulgaris*. Individu entier, dépouillé de sa tunique, vu par la face ventrale, montrant le cœur, le sinus ventral et les sinus qui vont aux prolongements dermaux. 1/1.

Septembre 1885.

DESCRIPTION

D'UNE

NOUVELLE ESPÈCE DE RONGEUR

PROVENANT DE MADAGASCAR

Par M. A. MILNE EDWARDS

M. A. Grandidier vient d'offrir au Muséum un petit rongeur provenant de la côte ouest de Madagascar appartenant à un genre nouveau et que j'ai désigné sous le nom d'*Eliurus myoxinus*. Cette espèce est de la taille d'un gros Lérot de France et elle présente avec ce Loir une grande ressemblance. Le corps est gros et couvert en dessus de poils gris à leur base, fauves à leur pointe ; aussi la couleur dominante est-elle le gris jaunâtre. Les parties inférieures, la face interne des pattes et leur extrémité sont d'un blanc légèrement grisâtre. Les oreilles presque nues sont comparativement un peu plus petites que celles des Lérots. L'œil est grand, les moustaches sont noires. La queue est écailleuse et presque nue dans son tiers basilaire ; elle est couverte, dans le reste de son étendue, de longs poils distiques et brun foncé comme chez les *Platacanthomys*. Le pouce des pattes antérieures est rudimentaire, celui des pattes postérieures est court mais normal.

Les molaires sont au nombre de 3 à chaque mâchoire ; les rubans d'émail qui garnissent leur surface triturante entourent comme d'un rebord l'îlot d'ivoire qui occupe le centre de chacun des lobes de la dent. Cette dentition montre que, malgré la similitude des formes, l'*Eliurus* ne doit pas prendre place dans la famille des Myoxides, qu'il appartient à celle des Murides et que c'est à côté des *Hypogoemys*, des *Nesomys* et des *Brachytarsomys* de Madagascar qu'il doit se ranger.

Longueur de la tête et du corps....................	0m,155
Longueur de la queue............................	0m,125

SUR LA STRUCTURE

DU

SQUELETTE BRANCHIAL DE LA SABELLE

Par M. H. VIALLANES

Le tissu cartilagineux, qui tient une place si importante dans l'organisme de tous les Vertébrés, se montre assez fréquemment chez quelques Mollusques. Mais en dehors de ces deux classes d'animaux, le tissu cartilagineux n'apparaît qu'à titre d'exception, puisque sa présence n'a été jusqu'à présent constatée que dans deux cas, chez un seul Arthropode (la Limule) et chez les représentants d'un petit groupe (1) d'Annélides sédentaires, comprenant comme types principaux les genres *Spirographis*, *Sabella* et *Amphicora*.

Le tissu cartilagineux de la Limule a été découvert et étudié en 1858 par M. Gegenbaur (2). Le tissu cartilagineux forme, chez les Annélides que je viens de citer, un squelette destiné à soutenir les branchies; il est connu depuis très longtemps et a été étudié par des observateurs éminents, de Quatrefages, Leydig, Kœlliker, Claparède. Pourtant il m'a semblé que la question n'était pas encore épuisée, et j'ai pu pendant l'été dernier observer un certain nombre de faits qui avaient échappé à mes prédécesseurs et dont quelques-uns présentent, je crois, un certain intérêt.

Je n'ai pas fait porter mes observations sur un grand nom-

(1) Sous-famille des *Sabellinæ*. Voy. Claus, *Traité de Zoologie*, trad. franç., 1884, p. 600.

(2) Gegenbaur, *Anat. Untersuchung. eines Limulus* (*Abhandlungen d. naturf. Gesselsch. in Halle*, 1858, p. 11).

bre de types, je me suis surtout adressé à une seule espèce (*Sabella flabellata* Sav.) qui, à cause de sa grande taille, m'offrait toute facilité pour l'étude. De plus, cette espèce étant extrêmement commune sur le point des côtes de Bretagne où je m'étais établi (1), j'avais toujours sous la main des matériaux en abondance.

Avant de parler de mes propres observations ou même de m'occuper de l'historique du sujet, il est nécessaire, je crois, de rappeler rapidement au lecteur quelle est la disposition de l'appareil branchial de la Sabelle, dont le squelette est constitué par le tissu cartilagineux que nous nous proposons d'étudier aujourd'hui.

L'extrémité céphalique de la Sabelle est pourvue de nombreux tentacules branchiaux et d'une paire d'antennes. Les tentacules branchiaux constituent deux groupes, placés l'un à droite, l'autre à gauche. Les tentacules branchiaux de chaque groupe naissent côte à côte de l'extrémité libre, d'une saillie lamelleuse, qu'on désigne sous le nom de lobe branchial. En arrière, les deux lobes branchiaux sont réunis l'un à l'autre par un pont étroit; en avant, ils sont séparés, et entre eux se trouve l'orifice buccal. L'extrémité antérieure de chaque lobe branchial s'enroule en dedans sur elle-même, de manière à former presque un tour de spire. C'est comme un indice de la torsion si considérable qu'offre la branchie d'un genre voisin de la Sabelle, le *Spirographis*.

Les tentacules branchiaux sont très longs, ils atteignaient communément 5 à 6 centimètres chez les individus que j'ai eus entre les mains; leur nombre est assez variable, on en trouve ordinairement vingt-cinq ou trente paires. De chaque côté, le tentacule branchial postérieur se distingue de ses congénères par ses dimensions plus fortes et aussi par sa coloration, il est brun dans toute son étendue. Les autres tentacules sont au contraire d'un blanc grisâtre et marqués seulement

(1) Saint-Jacut-la-Mer.

de quelques taches régulièrement espacées, qui donnent à l'ensemble de l'appareil un aspect des plus élégants. A leur base, les tentacules sont réunis les uns aux autres par une membrane mince, qui n'est que le prolongement du tégument qui revêt le lobe branchial.

Chaque tentacule se compose d'une tige principale, portant une double rangée de filaments plus petits qu'on désigne sous le nom de pinnules, tandis qu'à la tige principale on réserve celui de rachis. Les pinnules qui s'insèrent sur cette dernière, de manière à alterner régulièrement, atteignent habituellement un demi-centimètre de longueur. Leurs dimensions diminuent à mesure qu'on s'éloigne de la base du tentacule, vers l'extrémité de celui-ci elles sont réduites à l'état de simples tubercules.

Quand la Sabelle est rentrée dans son tube, les tentacules branchiaux sont accolés les uns aux autres, et les pinnules sont couchées le long du rachis. Quand l'animal sort la tête de son tube, les tentacules branchiaux étalent leurs pinnules et s'écartent les uns des autres comme les lames d'un éventail. L'ensemble des tentacules figure alors exactement un entonnoir évasé, dont la bouche occuperait le fond.

D'après l'avis de tous les naturalistes qui se sont occupés du sujet, il paraît certain que l'appareil branchial s'étale ainsi sous l'influence de la seule élasticité des parties squelettiques qu'on trouve dans son intérieur, et dont l'étude fait l'objet principal du travail que je publie aujourd'hui. Mais, avant d'y arriver, il est encore nécessaire que je rappelle quelques détails touchant la forme et la position des antennes; car ces appendices, aussi bien que les tentacules branchiaux, sont pourvus d'un squelette intérieur.

Il existe une paire d'antennes, chacun de ces appendices se présente sous l'aspect d'un stylet très effilé à sa pointe, au contraire aplati en lame vers sa base.

Les antennes s'insèrent sur les lobes branchiaux comme les tentacules, mais elles sont situées bien plus près que ceux-ci de la ligne médiane. Quand l'appareil branchial est déployé,

les antennes se montrent comme deux stylets qui s'élèvent verticalement du fond de l'entonnoir que représente l'ensemble des tentacules branchiaux.

L'appareil branchial est soutenu par un squelette intérieur, de consistance cartilagineuse, dont la présence est si facile à constater, qu'il n'est pas étonnant qu'il soit connu depuis longtemps; en effet, la première description qui en ait été donnée est due à Viviani.

Plus tard, ce squelette cartilagineux fut étudié successivement par Grube, Leydig (1), de Quatrefages (2), Kœlliker (3).

Claparède, sur la fin de sa vie, reprit cette même étude et décrivit avec le plus grand soin la branchie et le squelette branchial du *Spirographis;* ces recherches furent publiées seulement après la mort de leur auteur (4). Le travail de Claparède est certainement le plus complet qui ait paru sur le sujet qui nous occupe. Le savant Genevois discute avec soin les opinions de ses prédécesseurs et relève les erreurs qu'ils ont pu commettre ; je n'ai pas cru nécessaire de le faire après lui. Claparède, au point de vue de la grosse histologie a à peu près épuisé le sujet ; mais il laisse de côté un grand nombre de détails qui offrent un réel intérêt et que je ferai connaître plus loin. On conçoit aisément que beaucoup de faits aient échappé à Claparède, si l'on sait dans quelles conditions il a fait ses recherchers sur la branchie du *Spirographis*. Il n'avait à sa disposition que des animaux conservés dans l'alcool absolu et il les étudiait exclusivement sur des coupes.

(1) Leydig, *Anatomische Bemerkungen über* Carinaria, Firola *und* Amphicora (*Zeits. f. wiss. Zool.*, 1851, p. 328), et *Traité d'histologie*, trad. franç., p. 183, fig. 89.

(2) De Quatrefages, *Hist. nat. des Annelés marins et d'eau douce*. Paris, 1865 (t. I, p. 68; pl. II, fig. 4, et pl. XVI, fig. 1-5).

(3) Kœlliker, *Untersuchungen zur vergleichenden Gewebelehre* (*Ausgestellt in Nizza im Herbst*, 1856, p. 113, pl. III, fig. 35).

(4) Claparède, *Recherches sur la structure des Annélides sédentaires* (*Mém. de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. XXII, 1873, p. 108 et suivantes).

Tout récemment M. Ladislaus Oerley (1) a publié un travail assez étendu sur la structure des branchies considérées chez les principaux genres qui composent la famille des Serpulidées. Cette famille se divise en deux groupes secondaires, les Serpulinées et les Sabellinées. M. Ladislaus Oerley nous montre, et c'est là la partie intéressante de son travail, que le squelette n'a pas la même constitution histologique dans l'un et l'autre de ces groupes. Ainsi il est purement formé de tissu conjonctif dans les Serpulinées, tandis qu'il est à la fois fibreux et cartilagineux chez la Sabelle, le *Spirographis* et les genres voisins.

La première partie du travail de M. Oerley est consacrée à la description histologique des branchies des Serpules; dans la seconde, il s'occupe au contraire de la Sabelle. Mais sur ce point M. Oerley n'ajoute aucun détail nouveau à ceux déjà donnés par Claparède, et il commet de plus un certain nombre d'erreurs importantes que je relèverai plus loin.

Pour achever d'énumérer les renseignements bibliographiques que j'ai pu réunir, il me reste encore à citer les recherches physiologiques de M. Krukenberg (2); malheureusement il m'a été impossible de me procurer le recueil où elles ont été publiées. D'après la citation qu'en donne M. Ladislaus Oerley, M. Krukenberg a étudié seulement au point de vue chimique la constitution du squelette de la Sabelle, et l'a trouvée très différente de celle du squelette cartilagineux ordinaire des Vertébrés.

J'arrive maintenant à mes propres observations.

Pour se rendre compte de la forme générale du squelette branchial de la Sabelle, le mieux est d'isoler celui-ci des parties molles; on y arrive aisément en laissant macérer la région antérieure du corps de l'animal pendant deux ou trois jours dans l'alcool au tiers. Le squelette se détache alors de lui–

(1) Ladislaus Oerley, *Die Kiemen des Serpulaceen und ihre morphologische Bedeutung* (*Mitth. aus. der Zool. Station zu Neapel*, vol. V, cahier II, p. 197-228, 12 et 13).

(2) Krukenberg, *Vergleichend-physiologische Vorträge*. Heidelberg, 1880, III Abth., p. 66 (citation d'après M. Ladislaus Oerley).

même, et on le débarrasse des tissus mous qui peuvent encore y adhérer, en l'agitant dans l'eau et en le brossant doucement avec un pinceau.

Le squelette, ainsi préparé, est examiné sous l'eau à la loupe, on reconnaît alors qu'il est constitué anatomiquement de la manière suivante : Il se compose d'une paire de lames basilaires, chacune de celles-ci est renfermée dans le lobe branchial correspondant et en forme la charpente. Les lames basilaires sont concaves en dedans, convexes en dehors; aussi, sur des coupes horizontales, se montrent-elles avec la forme d'un croissant; en avant, elles sont complètement séparées l'une de l'autre, mais en arrière elles sont réunies par un isthme étroit de tissu cartilagineux. Du bord supérieur de la lame basilaire naissent des tiges qui pénètrent dans les [appendices céphaliques (tentacules branchiaux et antennes) et s'étendent jusqu'à l'extrémité de ceux-ci.

Dans les antennes, la tige cartilagineuse reste simple, mais dans les tentacules branchiaux il n'en est plus de même; au niveau de chaque pinnule, elle émet une tige secondaire, qui pénètre dans cet appendice et en forme le squelette interne.

Ces dispositions ont été bien vues par tous ceux qui se sont occupés du sujet, et je n'y ajoute rien de nouveau.

Étudions maintenant la structure microscopique du squelette et ses rapports avec les parties molles, d'abord dans les lobes branchiaux, ensuite dans l'antenne, puis dans les tentacules branchiaux et dans leurs pinnules.

Les lobes branchiaux, étant très massifs, ne peuvent guère être étudiés que sur des coupes; c'est dans le cas particulier une circonstance tout à fait défavorable, aussi ne nous arrêterons-nous pas longtemps à leur description, pour nous consacrer surtout aux parties du squelette qu'on peut examiner par transparence.

Quand on observe une coupe horizontale passant par le lobe branchial, on reconnaît immédiatement la portion du squelette désignée sous le nom de lame branchiale, et qui se

présente, ainsi que nous l'avons dit plus haut, sous forme d'un croissant concave en dedans.

La lame branchiale est formée de deux tissus bien différents : une enveloppe conjonctive très épaisse et une masse centrale de cartilage. Cette dernière est formée exclusivement par de très grandes cellules à parois épaisses et accolées les unes aux autres sans qu'on puisse rien trouver qui ressemble à de la substance fondamentale. Ces cellules présentent chacune un noyau petit, généralement accolé à la paroi; le protoplasma est très peu développé et la cavité cellulaire est remplie par un suc abondant. Mais ce sont là des détails sur lesquels je reviendrai plus longuement tout à l'heure. Faut-il conserver le nom de cartilage au tissu que nous venons d'observer, et qui surtout, par l'absence de substance fondamentale, diffère si profondément du tissu cartilagineux des Vertébrés ordinaires? C'est une question qui mériterait d'être discutée soigneusement. Pour moi, je conserve le mot de cartilage sans rien préjuger, tous les anatomistes qui ont étudié le sujet ayant employé cette dénomination.

L'enveloppe conjonctive de la masse cartilagineuse a été, par tous mes prédécesseurs, appelée périchondre; je lui conserve ce nom. Elle est très épaisse, plus épaisse même que la masse cartilagineuse. Elle est formée par une substance fondamentale parfaitement homogène et transparente, au sein de laquelle sont plongées des cellules conjonctives très ramifiées et anastomosées les unes avec les autres. Ces éléments sont plus abondants dans la partie du périchondre, qui revêt la face concave de la lame que dans celle qui revêt la face convexe.

Extérieurement, le périchondre est en rapport immédiat avec la partie profonde des cellules de l'hypoderme, qui s'implantent immédiatement sur lui; en dedans il donne insertion aux muscles moteurs de l'appareil branchial.

Tous les détails de structure que je viens de faire connaître ont été bien vus par M. Ladislaus Oerley. Nous allons maintenant passer à l'examen du squelette de l'antenne, qui se prête

beaucoup mieux à l'observation, et dont l'étude avait été laissée de côté par mes prédécesseurs.

Quand on examine par transparence l'antenne fraîchement détachée de l'animal, on reconnaît que l'hypoderme qui en constitue le revêtement extérieur, est formé d'une couche de cellules cylindriques à cils vibratiles très longs (1). Dans l'intérieur de l'antenne on aperçoit aisément la tige cartilagineuse qui sert de soutien à celle-ci. Cette tige se montre sous la forme d'une lame allongée et terminée en pointe ; par un de ses bords elle est en contact immédiat avec la face profonde de l'hypoderme ; par son autre bord, elle est en rapport avec un vaisseau qui parcourt toute la longueur de l'antenne. Ce vaisseau est plongé dans une vaste lacune lymphatique qui contient, en outre, des nerfs et des muscles. Je ne veux entrer dans aucun détail sur la disposition anatomique de ces parties, mais il était nécessaire d'indiquer les rapports principaux de la tige cartilagineuse.

Portons maintenant notre attention sur cette dernière, et pour la mieux observer débarrassons l'antenne de son revêtement hypodermique ; nous y arriverons aisément en la frottant avec un pinceau un peu rude. La tige cartilagineuse est constituée par un axe central de cellules cartilagineuses, enveloppé d'une gaine très épaisse, le périchondre, qui n'est que la continuation du périchondre de la lame branchiale.

Examiné sur le vivant, ce périchondre paraît absolument homogène et transparent comme du verre ; mais c'est là seulement une apparence : l'emploi des réactifs colorants nous apprendra que cette gaine a une structure complexe. L'axe de la tige est formé par une file de cellules semblables à celles qui constituent les lames branchiales. Ces éléments,

(1) Les cils, par leurs mouvements, charrient de bas en haut les particules solides tenues en suspension dans l'eau, elles les éloignent donc de la bouche. Les cils vibratiles qui garnissent les autres appendices céphaliques ont un effet différent. Ceux des pinnules conduisent les particules solides vers le rachis. A leur tour, les cils du rachis déterminent un courant descendant, c'est-à-dire dirigé vers la bouche.

qui, presque partout, sont disposés sur une seule rangée, sont globuleux et un peu aplatis de haut en bas par pression réciproque. Vers la base de l'antenne elles sont très grosses, mais elles vont toujours en diminuant de volume, et vers l'extrémité de l'organe elles sont très petites. Quand on examine la tige vers sa partie moyenne ou sa partie basilaire, on remarque que les angles formés par les grandes cellules, sont occupés par des cellules cartilagineuses beaucoup plus petites et disposées en forme de coins (fig. 5). Souvent la file de cellules est interrompue en différents points, et l'on voit alors une ou plusieurs cellules cartilagineuses complètement indépendantes de leurs congénères et entourées de toutes parts par le périchondre. Comme celui-ci, étudié sans réactifs, paraît absolument homogène, on serait tenté à première vue de le prendre pour de la subtance fondamentale, ce qui rapprocherait le tissu qui nous occupe du cartilage ordinaire des Vertébrés.

Pour se rendre un compte exact de la structure du périchondre, le mieux est de procéder de la manière suivante. Après une macération de vingt-quatre heures dans l'alcool au tiers, à l'aide du pinceau on débarrasse la tige cartilagineuse de toutes les parties molles, on la colore en masse au picrocarminate pour l'observer ensuite dans la glycérine; on reconnaît alors que le périchondre est formé par des lames enroulées concentriquement les unes autour des autres. Dans les interstices qu'elles laissent entre elles sont logées de grandes cellules conjonctives analogues à celles que nous avions vues sur les coupes de la lame branchiale. Ces lames concentriques sont d'autant plus nombreuses qu'on est plus près de la base de l'antenne. La région que j'ai figurée (fig. 5), étant voisine de l'extrémité, ne montre que deux lames, l'une sous-jacente à l'épithélium, l'autre en contact avec les cellules cartilagineuses.

Pour se rendre exactement compte de la structure des lames du périchondre, il faut dilacérer celles-ci. On y arrive en utilisant des pièces macérées depuis vingt-quatre heures

dans l'alcool au tiers; à l'aide du pinceau, on dissocie ces lames sans aucune peine et on en obtient même des lambeaux étendus. La figure 2 représente un de ces lambeaux colorés au picrocarminate (1). On voit qu'il est formé par une lame de substance fondamentale parfaitement homogène, à la surface de laquelle sont appliquées des cellules conjonctives ramifiées. Celles-ci présentent souvent deux ou trois noyaux, leurs prolongements très ramifiés s'anastomosent souvent avec les prolongements des cellules voisines. Quoique les éléments que nous décrivons aient des formes très irrégulières, on peut pourtant remarquer que dans une même lame elles sont toutes nettement étirées dans un même sens. Ce sens n'est point le même pour toutes les lames, on s'en convainc aisément quand, la dilacération n'ayant pas été poussée trop loin, plusieurs de ces lames sont restées superposées; car on remarque alors que la direction selon laquelle sont étirées les cellules de la lame supérieure est toujours très oblique par rapport à la direction selon laquelle ont été étirées celles de la lame inférieure.

Si nous voulons comparer la structure du périchondre que nous venons de décrire à celle d'un organe des Vertébrés, nous constaterons que ce périchondre est histologiquement comparable à la cornée des Mammifères, puisque cette membrane est formée par des lames superposées de substance fondamentale séparées par des lits de cellules conjonctives ramifiées. Mais ce ne sont point seulement des caractères anatomiques, mais encore des caractères physiques qui confirment ce rapprochement. Le périchondre est résistant et élastique comme la cornée, il est comme elle parfaitement transparent.

Afin de savoir si cette assimilation pouvait être poussée plus loin, le périchondre a été traité par le chlorure d'or après avoir été plongé quelques minutes dans le jus de citron, la

(1) J'ai obtenu également de très belles préparations, en colorant par l'hématoxyline et l'éosine.

réduction s'opérant ensuite dans l'eau additionnée d'acide acétique. La substance fondamentale restait parfaitement transparente, tandis que les cellules et leurs prolongements étaient colorés en violet. Cette méthode m'a permis, mieux que tout autre procédé, de me convaincre que les cellules d'une lame envoyaient toujours quelques rares prolongements aux cellules des lames voisines.

J'ai essayé aussi à plusieurs reprises, mais, je dois le dire, sans succès, d'imprégner le périchondre par le nitrate d'argent.

Quels sont les rapports précis du périchondre avec l'hypoderme? La question est facile à résoudre quand on a soin, après la macération dans l'alcool au tiers, de ne débarrasser qu'incomplètement l'antenne de son revêtement hypodermique. On obtient ainsi une préparation telle que celle que j'ai figurée et qui est empruntée à la région voisine de l'extrémité de l'antenne. On remarque que les cellules hypodermiques qui ont la forme de cylindres s'implantent directement sur le périchondre sans qu'on trouve rien qui ressemble à une membrane basale ; entre les pieds des cellules, on voit des noyaux allongés dans le sens de la tige ; ceux-ci appartiennent à des cellules conjonctives qui revêtent la surface extérieure du périchondre. Dans la figure 5, l'un de ces éléments est parfaitement visible et isolé, il envoie un prolongement qui s'enfonce dans le périchondre et va s'anastomoser avec une des cellules internes de celui-ci.

Quels sont maintenant les rapports de la substance du périchondre avec les cellules cartilagineuses ? Ce sont de simples rapports de position ; si en effet avec des aiguilles à dilacérer on fend la tige fraîche, la file des cellules cartilagineuses se sépare du périchondre sans qu'un seul des éléments soit déchiré. En revanche, les cellules cartilagineuses sont unies les unes aux autres par un ciment très solide ; je n'ai jamais réussi à les dissocier, même après une action prolongée de l'alcool au tiers.

Arrivons maintenant à l'étude de la tige cartilagineuse des

tentacules branchiaux, et pour cela examinons tout d'abord les rapports généraux des parties qui entrent dans la composition de ces appendices; une coupe transversale nous renseignera à ce sujet.

Un tentacule branchial examiné sur une coupe montre, en allant de dehors en dedans, la tige cartilagineuse, et plus intérieurement la cavité du tentacule : celle-ci renferme un gros vaisseau, des muscles et des nerfs; le tout est limité par l'hypoderme. La tige, ici comme dans l'antenne, est formée d'un axe central et d'un périchondre. L'axe, régulièrement cylindrique, est formé par quatre files longitudinales de cellules étroitement accolées. Ces éléments se présentent individuellement avec l'aspect que nous avons décrit pour les cellules cartilagineuses de l'antenne. Sur les faces latérales et externes de la tige, le périchondre est très épais et immédiatement sous-jacent à l'hypoderme. Sur la face interne, au contraire, il est en rapport avec les organes intérieurs du tentacule, vaisseaux et muscles.

Examinons le périchondre des faces externe et latérale sur une coupe, il se présente avec un aspect parfaitement homogène et ne présente dans son intérieur aucun élément cellulaire, contrairement à ce que nous observions dans les lames branchiales et dans l'antenne. Mais ce n'est là qu'une apparence; ici comme ailleurs, le périchondre possède des cellules propres; seulement elles sont très rares, immédiatement situées sous l'hypoderme, et ne sont visibles que sur des pièces observées en surface, après qu'on s'est débarrassé de l'épithélium par macération dans l'alcool au tiers. Le périchondre examiné dans ces conditions offre un aspect différent de celui de l'antenne; sa surface montre une striation longitudinale très nette, qui est comme l'indice d'une structure fibrillaire. En certains points de la surface ces stries s'écartent pour loger quelques cellules conjonctives qui ne sont pas ramifiées comme ailleurs, mais allongées et fusiformes.

Par leur pied, les cellules hypodermiques sont en contact immédiat avec le périchondre, sans que j'aie rien vu qui res-

semble à une membrane basale. A propos de l'hypoderme, il convient de relever quelques erreurs commises par M. Oerley. Cet observateur décrit et figure (1) l'hypoderme comme formé de cellules cylindriques dépourvues de cils et sécrétant extérieurement une cuticule chitineuse. Les choses ne se passent point ainsi; les cellules sont ciliées, et il suffit pour s'en convaincre, d'examiner un animal vivant; de plus la couche que M. Oerley décrit et dessine comme une cuticule chitineuse, est formée par l'ensemble des plateaux des cellules, ainsi qu'on s'en assure en dilacérant les éléments hypodermiques, car on voit alors avec la plus entière certitude que chacun d'eux est pourvu extérieurement d'un plateau.

Une autre preuve, au moins aussi démonstrative, vient nous faire rejeter l'interprétation du naturaliste précité; quand on imprègne par le nitrate d'argent la surface externe du tentacule, on dessine en noir le contour hexagonal de chaque cellule hypodermique. Pareil fait ne se manifesterait évidemment pas si la couche cellulaire était, comme le veut M. Oerley, revêtue par une cuticule chitineuse cnontiue.

Maintenant que nous avons examiné la constitution des tentacules branchiaux, examinons la structure des pinnules. Les rapports généraux des organes qui entrent dans la constitution de ces appendices, ont bien été décrits par Claparède, mais un certain nombre de faits intéressants avaient échappé à cet anatomiste. Quand on observe une coupe transversale d'une pinnule, on voit que celle-ci est limitée extérieurement par l'hypoderme; dans son intérieur se trouvent une tige cartilagineuse et une grande cavité lymphatique. Cette dernière est située immédiatement en dedans de la tige. Dans la cavité lymphatique circule un gros vaisseau; de plus on observe quelques fibres musculaires extrêmement ténues, appliquées contre la tige, entre celle-ci et le vaisseau.

La tige cartilagineuse se compose, ici comme dans les tentacules, d'un axe cellulaire central et d'un périchondre. L'axe

(1) *Loc. cit.*, p. 218, pl. XIII, fig. 41.

cellulaire (fig. 1, 5, 9), examiné vers la partie moyenne de la pinnule, se montre formé par une file unique de cellules cartilagineuses semblables, quant à leurs caractères généraux, à celles qu'on rencontre dans les autres régions du squelette, mais leur forme est très particulière, elles sont parfaitement cylindriques, très allongées et soudées bout à bout ; elles donnent ainsi à la tige cartilagineuse l'aspect d'un filament d'Algue conjuguée. Si l'on va de l'extrémité vers la base de la pinnule, on voit les cellules devenir plus grosses, plus courtes, puis enfin s'aplatir beaucoup (fig. 6), la première de la série s'accole directement aux cellules de la tige cartilagineuse du tentacule. Vers l'extrémité de la pinnule les cellules vont au contraire en diminuant de volume. La tige cartilagineuse de la pinnule est revêtue d'un périchondre très difficile à voir sur le vivant à cause de sa grande minceur, et aussi parce que son indice de réfraction est presque le même que celui de la membrane des cellules ; mais nous verrons plus loin qu'à l'aide de certains réactifs on modifie profondément ces caractères, ce qui facilite beaucoup l'observation.

L'hypoderme est formé de grosses cellules à plateau, garnies de longs cils vibratiles ; leurs contours ne sont point hexagonaux comme dans les tentacules, mais très découpés et contournés, ainsi que je m'en suis assuré par des imprégnations au nitrate d'argent.

Sur le côté externe de la pinnule elles s'insèrent directement sur le périchondre ; du côté interne au contraire, leur pied est en contact immédiat avec les parois de la cavité lymphatique.

C'est qu'en effet cette dernière, qui mériterait mieux le nom de vaisseau, possède une vraie paroi assez solide pour qu'on la mette à nu, quand, après macération de la pinnule dans l'alcool au tiers, on débarasse cet appendice de son revêtement épithélial. C'est ce que montre bien la figure 1. En colorant une pièce ainsi obtenue, on voit de distance en distance dans l'épaisseur de la paroi de la cavité lymphatique, des noyaux allongés et aplatis, qui indiquent probablement que

cette paroi est formée des cellules endothéliales; mais je ne suis pas parvenu à mettre en évidence les points de soudure de celles-ci.

Le vaisseau (fig. 1 et 4) qui, sur les animaux morts, a un calibre assez réduit, est rempli de sang vert et est complètement entouré par la cavité lymphatique. C'est là un fait physiologique très intéressant, puisqu'il nous prouve que chez la Sabelle, c'est la lymphe et non le sang qui respire directement. Pour achever la description de la pinnule, ajoutons que des fibres musculaires peu nombreuses et très fines sont appliquées au périchondre, du côté des vaisseaux. Les figures 1 et 4 montrent seulement les noyaux de ces éléments, car le corps même de la fibre ne peut être reconnu que par des méthodes spéciales, dans la description desquelles il n'y a pas lieu d'entrer ici.

M. Ladislaus Oerley nous dit que dans la pinnule le périchondre présente une fente, ou pour mieux dire une interruption, du côté de la cavité de l'appendice; je n'ai rien vu qui ait pu me faire supposer qu'il en soit ainsi. M. Oerley n'aurait-il point pris le vaisseau pour cette prétendue fente? En comparant la figure 40 dessinée par ce naturaliste, avec ma figure 1, je serais assez disposé à croire qu'il en est ainsi.

Avant de quitter l'étude particulière des pinnules, disons que le périchondre de leur axe cartilagineux, bien que se continuant sans démarcation avec le périchondre du tentacule, ne présente ni à sa surface, ni dans son épaisseur, rien qui rappelle les cellules conjonctives que nous observons dans les autres régions du squelette.

Maintenant que nous avons décrit dans ses traits généraux la structure des parties solides de l'appareil branchial, examinons avec détail les propriétés et la constitution des curieuses cellules qui le composent.

Quand on examine les cellules cartilagineuses sur l'animal vivant, on reconnaît que celles-ci présentent une membrane d'enveloppe à double contour. Leur cavité est remplie par un suc cellulaire très transparent et très abondant, le proto-

plasma très réduit tapisse la membrane comme une couche mince; autour du noyau situé généralement tout près de la paroi, il forme une petite accumulation d'où partent quelques prolongements plus ou moins ramifiés, qui traversent la cavité de la cellule, pour aller rejoindre la couche protoplasmique qui tapisse intérieurement la paroi de la cellule (fig. 6 et 9). M. Oerley, qui a figuré cette disposition (1), dessine les filaments protoplasmiques comme rayonnant autour du noyau sans atteindre la paroi de la cellule, ce qui n'est point conforme à ce que j'ai constamment observé.

La disposition que je viens de décrire se voit parfaitement sur les tissus vivants, mais on augmente encore la netteté de l'image en traitant la pièce par l'eau iodée, car alors le protoplasma prend une teinte jaune clair qui le rend bien apparent.

Ainsi, par l'épaisseur de leur paroi, par le peu d'abondance et par la disposition de leur protoplasma, les cellules dont l'étude nous occupe, rappellent beaucoup les cellules végétales, mais à d'autres points de vue elles s'en écartent. Ainsi leur paroi, au lieu d'être rigide comme dans les cellules qui constituent les tissus des plantes, est très extensible et parfaitement élastique. L'expérience suivante le montre bien.

On monte dans l'eau distillée un tentacule vivant de Sabelle et l'on observe bientôt les phénomènes suivants, qu'on ait fixé son attention sur le rachis ou sur les pinnules. Une cellule cartilagineuse se gonfle par endosmose, augmente beaucoup de volume en comprimant ses voisines et atteint enfin une forme parfaitement sphérique. A ce moment, une détente se produit et la cellule revient exactement à sa forme primitive. J'explique cette détente en supposant que, lorsque la tension est devenue trop forte à l'intérieur de la cellule, la membrane s'est rompue; mais la déchirure ainsi produite doit être bien peu étendue, car je n'ai jamais réussi à la découvrir. Quand la cellule que nous venons d'observer est re-

(1) *Loc. cit.*, pl. XIII, fig. 39.

venue sur elle-même, ses voisines se gonflent successivement pour se dégonfler ensuite.

Il est très intéressant, pendant que ces phénomènes s'accomplissent, d'observer le sort des filaments protoplasmiques, qui, partant du noyau, se portent à la périphérie de la cellule. A mesure que celle-ci augmente de volume, les filaments protoplasmiques s'étirent et le noyau va bientôt occuper le centre même de la cellule; il se montre ainsi relié aux parois par quatre ou cinq filaments. Mais bientôt la traction qui s'exerce sur ces derniers devient trop forte pour qu'ils puissent la supporter, ils se rompent les uns après les autres. Cette rupture se produit généralement au milieu du filament : chacune des moitiés de celui-ci se rétracte alors comme un pseudopode, l'une vers le noyau, l'autre vers la paroi de la cellule. Il arrive enfin un moment où le noyau n'est plus suspendu que par deux filaments, c'est ce que représente la figure 7. Si la cellule continue toujours à se gonfler, l'un des deux filaments se brise encore, l'équilibre est alors rompu et le noyau revient vers la paroi cellulaire, attiré qu'il est par la rétraction du filament qui a résisté. L'observation du phénomène que je viens de décrire nous montre donc que le protoplasma est une substance visqueuse analogue comme propriétés au protoplasma qui forme les pseudopodes des Protozoaires.

J'ai encore observé d'autres faits qui nous éclairent utilement sur les propriétés des tissus que nous venons d'étudier. Quand on traite par l'acide acétique cristallisable la tige cartilagineuse de l'antenne, on voit aussitôt le périchondre se gonfler considérablement et perdre de sa réfringence; ceci n'a rien d'étonnant, puisque ce périchondre n'est qu'une forme de tissu conjonctif. La paroi des cellules qu'il enveloppe, sans perdre autant de sa réfringence, s'épaissit beaucoup; dans les cellules de petite taille, cet épaississement est même tel que la membrane finit par envahir presque toute la cavité cellulaire, dont le suc se trouve entièrement chassé; l'élément se trouve alors réduit au noyau et à une petite aire de proto-

plasma, comprimés par la paroi cellulaire énormément épaissie.

Dans les pinnules, l'acide acétique produit un phénomène du même ordre, mais dont les circonstances sont curieuses à observer. Au moment où le réactif arrive en contact avec les tissus, le périchondre, si difficile à bien voir sur le vivant, se gonfle beaucoup et devient ainsi très apparent, la paroi des cellules augmente d'épaisseur et d'étendue, seulement, comme elle ne peut se développer à cause de la pression exercée sur elle par ses voisines, elle se plisse transversalement. La cellule offre alors l'aspect que représente la figure 10 et qui la fait ressembler à une lanterne vénitienne.

L'étude de ces cellules si bizarres qui constituent le squelette de la Sabelle, soulève encore une autre question : existe-t-il entre elles un ciment servant à les unir? J'ai déjà dit plus haut qu'il m'avait été impossible de les dissocier. Ceci doit nous porter à admettre l'existence d'un ciment. Mais est-il possible de démontrer plus directement l'existence de celui-ci? Je crois y être arrivé non pour toutes les parties du squelette, mais au moins pour les pinnules. Si, après avoir fixé un de ces appendices par l'alcool au tiers, nous faisons brusquement arriver sous la lamelle de la glycérine pure, il a produit dans les éléments un phénomène d'exosmose qui détermine une déformation que représente la figure 8. La membrane de la face plane de chaque cellule se bombe vers l'intérieur, si bien que chaque élément est séparé de son voisin par un espace qui a la même forme que celui que limiteraient deux verres de montre accolés par leurs bords. Cet espace est séparé en deux par une lame plane, d'une substance homogène que je suis fort tenté de considérer comme du ciment intercellulaire.

Telles sont les principales observations que j'ai pu faire sur cet intéressant tissu qui constitue le squelette branchial de la Sabelle.

Les faits nouveaux que j'ai fait connaître aideront, je l'espère, à établir la véritable place que ce tissu doit occuper dans la nomenclature histologique. C'est pourquoi je n'ose

entrer dans une discussion aussi délicate. Qu'il me soit seulement permis de dire que le squelette de la Sabelle se rapproche beaucoup des caractères du tissu qui forme le squelette primordial des Vertébrés. Au point de vue histologique, comme au point de vue de la mécanique des mouvements, l'axe central que forment dans les filaments branchiaux de la Sabelle les cellules dites cartilagineuses, ne rappelle-t-il pas la notocorde, tandis que le soi-disant périchondre rappellerait la gaine fibreuse de celle-ci?

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Fig. 1. Portion d'une pinnule branchiale, débarrassée de son épithélium après macération dans l'alcool au tiers et vue par sa face interne. Coloration au picrocarminate. — *l*, *l'*, parois de la cavité lymphatique; *v*, vaisseau sanguin; *n*, noyaux des fibres musculaires propres de la pinnule; *c*, cellules cartilagineuses. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 2. Lame du périchondre de l'antenne, isolée par dilacération après traitement par l'alcool au tiers. Coloration au picrocarminate. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 3. Tige cartilagineuse d'une pinnule traitée par l'eau distillée. — *c*, cellule gonflée par le réactif. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 4. Pinnule fixée par les vapeurs d'acide osmique et colorée au picrocarminate. La pièce est vue par sa face latérale. — *e*, *e'*, épithélium de revêtement; *c*, tige cartilagineuse; *v*, vaisseau sanguin; *l*, lacune. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 5. Squelette cartilagineux de l'antenne examiné au voisinage de l'extrémité de cet appendice, après macération dans l'alcool au tiers et coloration au picrocarminate. — *h*, hypoderme; *p*, périchondre; *a*, cellules du périchondre; *c*, cellules cartilagineuses. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 6. Squelette du rachis et de la base d'une pinnule, observé sur l'animal vivant. — *p*, pinnule; *r*, rachis. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 7. Cellule du rachis gonflée par l'eau distillée. Obj. DD. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 8. Tige cartilagineuse d'une pinnule traitée par la glycérine pure, après fixation par l'alcool au tiers. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 9. Tige cartilagineuse d'une pinnule, observée sur l'animal vivant. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 10. Tige cartilagineuse d'une pinnule, observée après traitement par l'eau distillée. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

SUR L'ENDOTHÉLIUM

DE LA

CAVITÉ GÉNÉRALE DE L'ARÉNICOLE ET DU LOMBRIC

Par M. H. VIALLANES

Au point de vue de la constitution de l'appareil circulatoire, il existe entre les Annélides et les Vertébrés des analogies frappantes. Chez les êtres appartenant à l'un ou à l'autre de ces groupes zoologiques, deux espèces de fluides nourriciers bien distincts circulent en même temps dans l'organisme : c'est le sang et la lymphe. Le sang est toujours coloré, toujours endigué dans un système de vaisseaux clos de toutes parts ; la lymphe, au contraire, est incolore, de plus elle diffère du sang par ce fait qu'au lieu d'être complètement enfermée dans des vaisseaux, elle n'est jamais, même dans les types les plus élevés, endiguée que sur une partie de son parcours.

Nous savons, en effet, que même chez les Vertébrés supérieurs, les vaisseaux lymphatiques s'ouvrent, à leur origine, dans les lacunes interorganiques, comme aussi dans la cavité viscérale, qu'il faut considérer elle-même comme une vaste lacune.

Chez les Annélides, dans la plupart des cas, la division du travail physiologique est poussée moins loin que chez les Vertébrés ; la canalisation de la lymphe ne se produit sur aucun point, et la cavité générale représente à elle seule tout le système lymphatique des Vertébrés. Pourtant, quelques espèces d'Annélides présentent, dans la disposition de leur système lymphatique, un perfectionnement souvent considérable et qui nous conduit presque sans transition aux dispositions qu'on observe chez les Vertébrés ; ainsi, chez cette Hirudinée,

appartenant au genre Branchélion, et si bien étudiée par M. de Quatrefages, le cours de la lymphe est dans certaines régions du corps complètement endigué par des canaux à parois propres, tout à fait comparables aux vaisseaux lymphatiques des Vertébrés, et débouchant comme ces derniers dans les lacunes interorganiques.

Ainsi, entre les Annélides et les Vertébrés, on trouve de frappantes analogies physiologiques. Ces dernières entraînent-elles des analogies histologiques? Trouve-t-on, par exemple, la cavité générale de l'Annélide tapissée d'un endothélium analogue à celui qui revêt la cavité péritonéale et les autres cavités lymphatiques des Vertébrés?

Voilà la question que je me suis posée lorsque j'ai entrepris les recherches dont je publie aujourd'hui le résultat.

Comme sujets d'étude, je me suis adressé au Lombric et à l'Arénicole des pêcheurs, qui, par leur grande taille, se prêtent parfaitement à toutes les observations. Je me suis toujours attaché à faire des imprégnations au nitrate d'argent; cette méthode est, en effet, la seule qui permette de déceler avec certitude et d'étudier l'endothélium qui revêt la cavité générale ou les autres cavités lymphatiques des Vertébrés.

J'avais, je dois le dire, été précédé dans cette même voie, par M. d'Arcy Power (1), qui avait, en 1878, publié un travail très intéressant sur le revêtement endothélial de la cavité générale du Ver de terre : « Le résultat le plus frappant de mes observations, nous dit l'auteur anglais, c'est la ressemblance très exacte qui s'observe entre l'endothélium tapissant la cavité du corps du Lombric, et l'endothélium tapissant la cavité viscérale des Vertébrés; j'ai décelé par l'argent des cellules de revêtement sur les organes suivants :

1° Muscles de la paroi du corps (cellules à contour allongé avec ondulations);

2° Ovaires (cellules à contours polygonaux);

(1) D'Arcy Power, *On the endothelium of the body cavity and blood vessels of the common earthworm, as demonstred by silver staining* (*Quarterly-Journal of microsc. science*, 1878, n° LXX, p. 158, 161, 1 planche).

3° Testicules (larges cellules polygonales);

4° Névrilemme externe (cellules polygonales);

5° Septa intersegmentaires (cellules à bords ondulés et enchevêtrés).

Parmi tous les organes dont l'énumération précède, M. d'Arcy Power figure seulement un septum intersegmentaire. Cette membrane présente une structure qui rappelle, à s'y méprendre, l'épiploon fenêtré des Mammifères, comme le fait d'ailleurs remarquer l'auteur anglais.

Les autres figures qui accompagnent le Mémoire de M. d'Arcy Power sont exclusivement consacrées à représenter l'endothélium qui revêt la surface externe des vaisseaux sanguins. C'est là un côté de la question dont je ne me suis pas occupé d'une manière assez suivie pour vouloir en parler dans la note que je publie aujourd'hui. Aussi est-il inutile que j'entre dans le détail des observations faites à ce sujet par l'anatomiste anglais.

Quoique ce soit M. d'Arcy Power qui ait vraiment démontré le premier, d'une manière indiscutable, le revêtement cellulaire qui recouvre tous les organes qui baignent dans la cavité générale, et la similitude extrême qui existe entre leur revêtement et l'endothélium qui tapisse la cavité générale des Vertébrés, il est pourtant juste de dire que cet observateur avait été précédé par M. de Quatrefages et par Claparède.

Ainsi, le premier de ceux-ci, dans son excellent ouvrage sur les Annélides (1), s'exprime de la sorte : « Dans tous les cas, l'intérieur de cette cavité (la cavité générale) est tapissée par une membrane que j'ai décrite d'une manière générale et qui dans l'Eunice peut s'isoler, mais qui devient plus difficile à reconnaître dans les petites espèces. Homogène et très légèrement globulineuse, cette couche se distingue toujours d'ailleurs au microscope des tissus sous-jacents. Elle tapisse

(1) De Quatrefages, *Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce* (*Annélides et Géphyriens*, t. I, p. 33).

tout l'intérieur de la cavité, et se réfléchit autour de l'intestin, des muscles et des cloisons; elle représente par conséquent un véritable péritoine. »

Claparède (1) entre dans des détails plus circonstanciés; mais n'employant pas la méthode voulue, c'est-à-dire l'imprégnation au nitrate d'argent, beaucoup de faits lui échappent. Ainsi il considère à tort le revêtement péritonéal des muscles comme formé par une substance homogène dans laquelle sont plongés des noyaux irrégulièrement répartis. Il ne voit pas, et d'ailleurs ne pouvait voir, par l'emploi des teintures dont il faisait usage, que chacun de ces noyaux appartient à une cellule bien distincte. En revanche, sur d'autres points du corps, sur les dissépiments, il a su reconnaître nettement le caractère cellulaire du revêtement péritonéal. Il a également pu observer le caractère cellulaire du revêtement péritonéal de la chaîne ganglionnaire et des nerfs (2), mais il ne donne de ce revêtement qu'une figure tout à fait schématique (3).

J'arrive maintenant à mes observations personnelles; comme je l'ai dit plus haut, j'ai étudié concurremment l'Arénicole des pêcheurs (*Arenicola piscatorum*) et le Lombric ordinaire (*Lombricus?*). Chez l'un comme chez l'autre de ces animaux j'ai reconnu la présence d'un revêtement endothélial à la surface des muscles, des nerfs, de la chaîne ganglionnaire, des septa interannulaires, des organes segmentaires, des glandes génitales. A la surface du tube digestif on décèle également, à l'aide de l'argent, le dessin d'un revêtement cellulaire, mais pour aujourd'hui je laisse sa description de côté, car il me reste encore sur ce point quelques doutes à lever; c'est pour un motif analogue que je ne m'arrêterai pas non plus à l'étude des vaisseaux.

(1) Claparède, *Histologische Untersuchungen über Regenwurm* (*Zeits. f Wiss. Zool.*, t. XIX, 1869, p. 562 et suiv., pl. XLIII-XLVIII).

(2) Claparède, *loc. cit.*, p. 587.

(3) Claparède, *loc. cit.*, pl. XLVIII, fig. 5.

Revêtement endothélial des muscles de l'Arénicole. — Comme cela a d'ailleurs lieu chez toutes les Annélides, la musculature de l'Arénicole est formée de deux couches, une externe dont toutes les fibres sont transversales, et une interne dont les fibres sont longitudinales. Quand on ouvre la région moyenne (branchifère) d'une Arénicole, on est frappé de voir quel haut degré de perfectionnement atteint la musculature ; les faisceaux musculaires y sont en effet parfaitement individualisés et séparés les uns des autres. Chacun d'eux se montre en général sous l'aspect d'une bandelette d'un blanc nacré. Pour étudier l'endothélium qui revêt les faisceaux musculaires, le mieux est de procéder de la manière suivante. On anesthésie un animal par un séjour de quelques heures dans de l'eau de mer additionnée de chloroforme, puis on l'étend sur une planchette de liège en le fixant par deux épingles. Par une fente longitudinale on ouvre la région moyenne (branchifère) du corps, on rejette à droite et à gauche les téguments et on les maintient régulièrement tendus à l'aide d'épingles. On se débarrasse alors du tube digestif et des extrémités antérieure et postérieure du corps pour ne conserver qu'un lambeau de l'enveloppe dermo-musculaire régulièrement fixé sur une plaquette de liège. Ceci fait, on lave rapidement la pièce à l'eau distillée, on l'arrose ensuite d'une solution d'azotate d'argent au centième ; puis on la lave de nouveau et on la plonge dans l'alcool à 36 degrés, jusqu'à ce que la réduction de l'argent soit effectuée. Cette immersion dans l'alcool est tout à fait nécessaire, car, si on laissait la réduction s'effectuer dans l'eau, les muscles, n'étant pas fixés, reviendraient sur eux-mêmes quand on enlèverait les épingles et toute observation serait à peu près impossible. Quand on juge qu'une quantité suffisante d'argent se trouve réduite, on détache le lambeau d'avec la plaque de liège, on le déshydrate par l'alcool absolu, pour le monter au baume après éclaircissement par l'essence de girofle.

Une préparation effectuée dans les conditions que je viens d'indiquer montre avec une netteté parfaite le contour des

cellules qui constituent l'endothélium qui revêt les faisceaux musculaires. Examinons d'abord un des faisceaux longitudinaux : il est entièrement enveloppé d'un revêtement endothélial ; les cellules qui forment celui-ci sont très étendues et vraiment extraordinaires par le dessin, extrêmement sinueux, de leur contour; chacune d'elles a la forme d'une des pièces de ces jouets connus sous le nom de jeu de patience. D'ailleurs la figure 1 servira mieux que toute description à faire comprendre l'aspect sous lequel se présente un faisceau musculaire longitudinal après une préparation par le nitrate d'argent. De place en place et sans aucune régularité, on aperçoit sur la préparation des taches noires assez régulièrement ovalaires. Elles sont placées sur les lignes de séparation de deux cellules voisines, ou sur le point de contact de plusieurs de ces éléments; elles sont nettement circonscrites par une bordure fortement imprégnée par l'argent et qui répond à la limite des cellules qui les entourent. Des taches tout à fait analogues se retrouvent dans les endothéliums de la cavité péritonéale des Mammifères. M. Ranvier, qui en a fait une étude attentive, pense qu'il faut les attribuer à l'action des cellules lymphatiques flottant dans la sérosité de la cavité viscérale : « Elles tendent incessamment à pénétrer et à s'établir entre les cellules endothéliales; elles y réussissent parfois; mais le plus souvent, après avoir écarté deux cellules voisines, elles changent de direction et laissent une empreinte qui se trouve remplie par de la sérosité. Si à ce moment-là une solution d'argent est mise en rapport avec la membrane, cette empreinte sera consécutivement marquée par une tache noire (1). »

Cette explication, si elle est bonne pour les Vertébrés, doit être également bonne quand il s'agit d'Annélides.

Tous les faisceaux musculaires longitudinaux sont revêtus d'un endothélium constitué comme je viens de l'indiquer et comme je l'ai dessiné (fig. 1). Mais les faisceaux musculaires

(1) Ranvier, *Traité technique*, p. 385, fig. 135.

plats qui, s'insérant au contact de la chaîne nerveuse, se portent immédiatement au dehors et traversent ainsi comme des brides la cavité générale, sont revêtus d'un endothélium assez différent. Celui-ci est formé de cellules tout à fait irrégulières et anguleuses dont la figure 2 rend bien l'aspect. Vers l'extrémité interne du faisceau, ces éléments se régularisent et on les voit se continuer sans ligne de démarcation avec les cellules endothéliales qui revêtent la chaîne ganglionnaire.

Chez le Lombric (fig. 5), les faisceaux musculaires sont aussi enveloppés de toute part par un endothélium; mais ici, les éléments qui composent cette membrane ne prennent jamais ces contours tourmentés et bizarres que nous observions chez l'Arénicole. L'endothélium des muscles du Lombric se montre formé d'éléments qui rappellent l'aspect de ceux qui constituent le revêtement endothélial du mésentère d'un Mammifère.

La chaîne ganglionnaire est revêtue par un endothélium chez le Lombric comme chez l'Arénicole; mais ce revêtement est-il complet? Je ne puis l'affirmer, j'ai le regret de n'avoir examiné à ce point de vue que la face supérieure de la chaîne ganglionnaire. Pourtant il me paraît probable que le revêtement endothélial doit être complet chez le Lombric, puisque la chaîne nerveuse est libre dans la cavité viscérale; mais il est en revanche à présumer qu'il n'en est pas ainsi chez l'Arénicole, où les centres nerveux restent, même chez l'adulte, étroitement unis à l'hypoderme.

Chez le Lombric, les cellules du revêtement de la chaîne nerveuse sont polygonales, à contour presque pas ondulé; leurs dimensions sont plus grandes sur les parties latérales que sur la ligne médiane. Le revêtement endothélial de la chaîne se continue sur les nerfs qui partent de celle-ci. Ainsi chaque nerf se trouve complètement enveloppé par une gaine de cellules aplaties, dont l'argent décèle les limites. La figure 7 représente un nerf imprégné au nitrate d'argent.

Chez l'Arénicole, les cellules qui revêtent la chaîne nerveuse sont polygonales et sur la ligne médiane assez régulières;

mais, sur les parties latérales, elles prennent des aspects plus anguleux, pour se continuer sans transition avec les cellules (fig. 2) qui revêtent les brides musculaires dont nous avons parlé plus haut. La figure 3 fait bien comprendre cette transition : sa partie droite répond à la partie médiane de la chaîne ; sa partie gauche, au bord de celle-ci.

Les organes segmentaires sont, eux aussi, revêtus par un endothélium ; j'ai étudié celui-ci surtout à la surface de la vésicule de l'organe segmentaire chez l'Arénicole. Les cellules de revêtement sont tout à fait petites, beaucoup moins grandes que celles qui constituent l'endothélium des autres parties de l'organisme, elles ont des contours très sinueux et très découpés. En un mot leur forme, ainsi qu'on peut s'en convaincre en examinant la figure 6, rappelle tout à fait celle des éléments qui, chez les Vertébrés, tapissent la face interne des capillaires lymphatiques (1).

Pour achever le compte rendu de mes observations, il me reste encore à parler du revêtement endothélial qui tapisse les diaphragmes interannulaires. Mais tout d'abord il est nécessaire que je décrive rapidement ces organes très faciles à étudier dans l'Arénicole. Pour les observer, le mieux est de procéder de la manière suivante. A l'aide d'une seringue à injections, on gonfle d'alcool au tiers le corps de l'Annélide, et on plonge celui-ci pendant vingt-quatre heures également dans l'alcool au tiers. On ouvre alors l'animal, on isole l'un des diaphragmes (le troisième est le plus étendu et le plus facile à observer) ; on étend soigneusement celui-ci sur un porte-objet et on l'observe après l'avoir coloré soit au picrocarminate, soit à l'éosine et à l'hématoxyline. Sous l'influence de l'alcool au tiers, qui agit comme un dissociateur énergique, les cellules endothéliales sont tombées, la trame constitutive du diaphragme est seule à subsister. Quiconque verrait une pièce préparée comme je viens de le dire, croirait avoir sous les yeux l'épiploon fenêtré d'un Mammifère. Les diaphragmes de

(1) Voy. Ranvier, *Traité technique d'histologie*, p. 656, fig. 219.

l'Arénicole sont en effet constitués par une trame de fibres conjonctives, disposées sur un seul plan, et circonscrivant de nombreuses ouvertures. En certaines places, ces ouvertures sont très régulières, et la trame conjonctive qui les circonscrit, très peu développée; le diaphragme se présente alors sous un aspect que je ne saurais mieux comparer qu'à celui qu'offre un filet de pêche. Mais en d'autres points, la trame conjonctive prend une importance beaucoup plus grande; alors les trous se montrent plus écartés les uns des autres, et sont séparés par de larges espaces pleins.

Il n'existe à proprement parler qu'un seul caractère important qui distingue le diaphragme de l'Arénicole de l'épiploon d'un Mammifère. Le diaphragme de l'Arénicole est pourvu d'éléments contractiles. Ceux-ci se présentent sous l'aspect de fibres musculaires lisses extrêmement longues; elles sont isolées ou seulement réunies par petits groupes, et appliquées à la surface de la trame conjonctive; comme les fibres qui constituent celle-ci, on les voit souvent dévier de leur route pour circonscrire les ouvertures de la membrane. Les fibres contractiles dont je viens de parler ne sont pas très nombreuses et souvent sur de grands espaces le diaphragme en est complètement dépourvu.

La trame conjonctive du diaphragme de l'Arénicole est sur ses deux faces revêtue par une couche endothéliale exactement disposée comme celle qui protège l'épiploon d'un Mammifère. Bien entendu, cet endothélium recouvre aussi les fibres musculaires, qui font pour ainsi dire corps avec la trame conjonctive tant elles sont intimement appliquées contre celle-ci. J'ai figuré (fig. 4) une portion du troisième diaphragme de l'Arénicole dont l'endothélium a été mis en évidence par une imprégnation d'argent suivie de coloration à l'hématoxyline. Mon dessin représente un point de la région où les trous du diaphragme sont espacés.

Avant de terminer cette note, il me reste à attirer l'attention du lecteur sur un point qui d'ailleurs avait déjà frappé Claparède. Dans certaines régions, sur la chaîne ganglion-

naire en particulier, les cellules endothéliales perdent leurs caractères d'éléments aplatis et deviennent vésiculeuses. Pourtant leur signification morphologique ne change pas pour autant. En effet, on voit cet endothélium protecteur des centres nerveux se continuer, sans transition aucune, avec l'endothélium des faisceaux musculaires qui, lui, a tant de minceur qu'on ne peut réussir à le reconnaître nettement sur une coupe.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Toutes les figures représentent des pièces imprégnées au nitrate d'argent.

Fig. 1. Revêtement endothélial d'une fibre musculaire de la paroi du corps de l'Arénicole. Obj. 8. Verick. Oc. 1.

Fig. 2. Revêtement endothélial d'une des brides musculaires qui traversent la cavité du corps de l'Arénicole. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 3. Revêtement endothélial de la chaîne ganglionnaire de l'Arénicole. Obj. 8. Verick. Oc. 1.

Fig. 4 (1). Troisième dissépiment de l'Arénicole, imprégné d'argent, puis coloré à l'éosine et à l'hématoxyline. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 5. Endothélium revêtant les fibres musculaires du Lombric. Obj. 8. Verick. Oc. 1.

Fig. 6. Endothélium revêtant la surface externe de la vésicule d'un organe segmentaire de l'Arénicole. Obj. F. Zeiss. Oc. 1.

Fig. 7. Nerf du Lombric revêtu de sa gaine endothéliale. Obj. 8. Verick. Oc. 1.

(1) Par suite d'une erreur du graveur, les interstices cellulaires imprégnés d'argent ont été représentés beaucoup trop épais.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA FAUNE LITTORALE DES ILES ANGLO-NORMANDES

(JERSEY, GUERNESEY, HERM ET SARK)

Par le Dr R. KŒHLER

Chargé d'un cours complémentaire à la Faculté des sciences de Nancy.

Les îles anglo-normandes (en anglais *Channel Islands*, îles du Canal) sont situées à quelques lieues des côtes de France, à l'ouest de la presqu'île du Cotentin. Les plus importantes d'entre elles sont Jersey, Guernesey et Aurigny (Alderney), auxquelles il convient d'ajouter trois îles plus petites situées à peu de distance de Guernesey : Sark, Herm et Jethou ; les Ecrehous, à l'est de Jersey, et une série de petits îlots groupés autour de Guernesey et qui sont inhabités.

J'ai passé aux îles de la Manche deux étés successifs, en 1884 et 1885. La première année, je m'étais établi à Jersey et j'ai étudié la faune de cette île, et un peu celle de Guernesey et de Sark. L'année suivante, je m'installai à Guernesey pour continuer les recherches qui n'avaient été qu'ébauchées l'année précédente, et explorer en détail l'île de Herm, que je n'avais pas pu visiter en 1884.

Les observations dont je rendrai compte dans ce travail sont avant tout le résultat de recherches faites sur les côtes, à mer basse. Pendant mon premier séjour aux îles anglaises en 1884, je fis quelques dragages et quelques pêches pélagiques, mais en 1885, je préférai consacrer tout mon temps à des recherches à la côte ; je n'ai d'ailleurs pas rencontré à Guerne-

sey un pêcheur qui possédât une drague répondant à mes besoins. J'ai cependant noté avec soin quelques espèces qui m'ont été rapportées par des pêcheurs, et qui provenaient de dragages effectués à la hauteur de la pointe sud-est de Guernesey.

Je n'ai pas voulu — il m'aurait été d'ailleurs absolument impossible de le faire — m'occuper de tous les groupes d'animaux dont l'ensemble constitue la faune marine de Jersey. J'ai d'abord écarté les Poissons. Leur étude et surtout leur conservation nécessitent tout un matériel encombrant dont je ne pouvais pas songer à m'embarrasser. Je me suis aussi fort peu occupé des Mollusques. La liste des espèces trouvées à Jersey a été publiée par M. Duprey, dans deux notes insérées dans les *Annals and Magazine of Natural History*. Aussi ai-je laissé absolument de côté l'étude des Mollusques de Jersey, estimant que je ne trouverais plus rien à faire après les recherches de M. Duprey, qui s'occupe de ces animaux depuis fort longtemps. Mais je signalerai, à Guernesey et à Herm, certaines espèces intéressantes et qui n'ont pas encore été trouvées à Jersey.

Je n'ai évidemment pas la prétention de présenter dans ce Mémoire un tableau exact et complet de la faune des îles anglo-normandes. Mais j'ai tenu à publier ces observations, si incomplètes qu'elles soient, d'abord parce que personne n'a jamais fait connaître d'une manière satisfaisante la faune de ces îles (la seule liste d'animaux qui ait été publiée se trouve dans l'ouvrage d'Anstedt et Lathan, et elle est par trop fantaisiste pour être de quelque utilité aux zoologistes), et ensuite parce que les travaux sur les faunes locales sont assez rares, en France surtout, d'où il résulte que nous ne connaissons que d'une manière très imparfaite la faune de nos côtes de la Manche et de l'Atlantique. Des travaux de ce genre, lorsqu'ils sont isolés, ne présentent évidemment qu'un intérêt purement local, mais un ensemble de travaux portant sur la faune de régions distinctes et dans lesquels on peut mettre en regard, d'une part la liste des animaux trouvés sur un point donné, et

d'autre part, la nature du terrain, la constitution géologique du sol, les courants marins, la température, et en général tous les facteurs qui influent sur la distribution géographique des animaux, un tel ensemble de travaux, dis-je, présenterait un grand intérêt. Il faut espérer que maintenant, comme tous les jeunes zoologistes tiennent à aller travailler au bord de la mer, nos côtes de la Manche et de l'Atlantique seront peu à peu explorées en détail. L'intérêt qu'offrent ces travaux de zoologie pure n'échappe à personne, et leur nécessité s'impose actuellement d'une manière absolue.

Avant de commencer l'exposé de la faune des îles anglaises, j'ai une remarque importante à faire. Comme on peut s'en assurer, en parcourant la liste des espèces que j'ai recueillies pendant mes voyages, la faune des îles comprend un grand nombre de formes distinctes. Mais il m'a semblé que si les espèces sont assez nombreuses, en revanche les représentants d'une espèce donnée le sont beaucoup moins, et, en ce qui concerne le *nombre* des spécimens, la faune est relativement pauvre. Il y a évidemment un certain nombre d'espèces qui sont communes partout et qui ne doivent pas entrer en ligne de compte lorsqu'on veut envisager d'un coup d'œil d'ensemble la faune d'une localité. Je laisse de côté, bien entendu, certaines stations exceptionnellement riches, où les espèces, très variées, sont aussi représentées par de nombreux individus, comme dans les grottes de Sark et dans le sable coquillier de Herm (1).

(1) J'ai eu l'heureuse chance de rencontrer, à Jersey, un homme qui s'occupe depuis quelques années de l'étude des animaux marins. M. Sinel, qui a fondé à Saint-Hélier un comptoir d'histoire naturelle, connaît très bien les côtes de l'île; il m'a donné de précieux renseignements qui m'ont certainement épargné une perte de temps très considérable. Je suis très reconnaissant à M. Sinel pour les indications qu'il m'a fournies, grâce auxquelles mes recherches ont été rendues plus faciles, puisque j'ai pu profiter de l'expérience qu'il avait acquise pendant plusieurs années; les remarques que j'ai pu faire sur l'absence, sur la présence et sur la répartition de certaines espèces, acquièrent ainsi plus de valeur que si j'eusse été livré à mes propres ressources.

JERSEY

L'île de Jersey, située à une distance de 20 kilomètres de Portbail, a la forme d'un parallélogramme à bords irréguliers et assez profondément découpés. Sa plus grande longueur, depuis l'extrémité sud-est jusqu'à la pointe nord-est, c'est-à-dire depuis la pointe de la Rocque jusqu'à la pointe Gros-Nez, est de 19 kilomètres; depuis la pointe Corbières jusqu'à la pointe de la Coupe, qui sont les extrémités de l'autre diagonale, la distance est un peu moindre. La largeur varie entre sept et dix kilomètres, l'île étant plus large aux deux extrémités qu'en son milieu, où elle est profondément excavée par la baie de Saint-Aubin.

L'île de Jersey est inclinée du nord au sud et au sud-est. La région septentrionale atteint en effet une hauteur de 60 à 80 mètres au-dessus du niveau de la mer, et à mesure qu'on s'éloigne de la côte nord pour descendre vers le sud, on voit l'altitude diminuer régulièrement, surtout dans les régions du sud et du sud-est, où les terres, peu élevées, se continuent avec les grèves étendues des baies de *Saint-Aubin*, de *Saint-Clément* et de *Grouville*, tandis qu'au sud-ouest la côte est plus élevée et forme quelques escarpements entre *Sainte-Brelade* et la pointe de *Corbières*.

L'île de Jersey est formée de roches anciennes très variées, dont l'étude présente un grand intérêt, et qui sont connues grâce au travail déjà ancien de Transon (1), et surtout à un travail tout récent de M. de Lapparent (2). « La roche stratifiée, la plus ancienne de l'île, dit M. de Lapparent, est une grauwacke schisteuse, souvent très dure, qui occupe la partie centrale de Jersey et qui est entourée par trois massifs d'une roche gra-

(1) Transon, *Description géologique de l'île de Jersey* (*Annales des mines*, 4e série, t. XX, p. 501).

(2) De Lapparent, *Notes sur les roches éruptives de Jersey* (*Bull. de la Soc. géologique de France*, 3e série, t. XII, p. 284).

nitique que les auteurs ont qualifiée de syénite. Cette roche, formée de feldspath rougeâtre, de quartz vitreux et de mica verdâtre en partie décomposé, devient souvent porphyroïde par le développement de grands cristaux d'orthose. Un fait remarquable est la tendance du quartz à prendre l'apparence granulitique. Il en résulte des massifs ou filons d'une granulite à mica très noir et assez rare, et dont l'affleurement le plus net est celui qu'on observe auprès du mont Mado, sous forme d'une bande accompagnée de filons quartzeux avec molybdène sulfuré. » Dans les points où la syénite n'affleure pas, elle est recouverte, soit par du diluvium comme dans la plus grande partie de la région centrale de l'île, soit par des schistes argileux, comme dans la région de la baie de Saint-Aubin, soit encore par des porphyres pétrosiliceux, des conglomérats, des mélaphyres, ainsi que cela arrive dans le nord et le nord-est de l'île.

Saint-Hélier, la capitale de l'île, située dans la vallée de Saint-Sauveur, s'étend sur la région la plus orientale de la baie de Saint-Aubin, dans la direction de l'ouest, et s'adosse au sud et à l'est contre une colline abrupte, haute de 50 mètres, appelée *Town-Hill*. A partir de Town-Hill, la côte, tout à fait basse, court d'abord vers l'est, puis s'incline un peu vers le sud jusqu'au rocher *Vitches;* elle reprend alors sa direction vers l'est jusqu'à la *Pointe de la Rocque*, en présentant une concavité peu profonde, mais très étendue, qui forme la baie de *Saint-Clément*. C'est dans tout cet espace compris entre Town-Hill et la pointe de la Rocque, que la côte est la plus basse; la mer y découvre en se retirant une immense étendue de grèves parsemées de rochers et d'autant plus large qu'on se rapproche de la Rocque, dont l'ensemble forme le *Banc de Violet*. Les différentes régions de ces grèves et les rochers qui s'y trouvent ont reçu des noms spéciaux. Il y a d'abord le *Havre des Pas*, commençant à Town-Hill et limité à l'ouest par une série de rochers faisant face au château Élisabeth, dont ils sont séparés par un petit golfe profond ; le plus avancé de ces rochers est le *Dog-Nest*.

C'est au Havre des Pas qu'on prend souvent de forts gros échantillons de *Carcinus mœnas*, d'où le nom de *Crabière*, donné par les habitants à cette portion de la côte. Cette station est assez riche ; on y rencontre un Crustacé fort rare, l'*Acheus Cranchii* Leach.

A la suite du Havre des Pas vient la grève d'*Azette*, parsemée de rochers dont les plus importants forment les masses appelées la *Ronde*, le *Croc*, voisins de la côte, le *Rocher-Blanc* et la *Sambue*, situés à la limite de la laisse des plus basses mers, et enfin la *Mothe*, qui sépare la grève d'Azette de la baie de Saint-Clément.

La grève d'Azette est, avec la vaste étendue de terrains qui découvre au sud-est de la Rocque, la station la plus riche de l'île. La mer en se retirant forme de nombreuses mares peu profondes, offrant une forte végétation de Zostères et entourées de rochers tapissés d'une riche couverture d'Algues, limitant souvent de petites grottes naturelles qui abritent des animaux intéressants. En certains points où le terrain est en pente, il se forme des ruisseaux déversant le trop-plein des endroits élevés, et c'est dans ces ruisseaux qu'on peut faire les plus belles récoltes de Bryozoaires, d'Ascidies composées, d'Hydraires et de certaines espèces d'Éponges; près des rives le courant est moins rapide, et l'on récolte, sous les pierres, d'intéressantes Annélides (*Lagisca propinqua*, *Polinoe squamata*, *Phyllodoce laminosa*, *Nephtys longosetosa*, *Aonia foliacea*, *Nereis Marioni*, etc.). Certaines stations, telles que le bord nord du rocher la Ronde, où les *Tethya lyncurium* sont abondantes, le voisinage du rocher Pic-Triple, les environs de la Mothe et de la Sambue, méritent d'être signalés. C'est près de la Mothe que j'ai capturé plusieurs échantillons d'un Hémiptère marin très rare, l'*Æpophilus Bonnairei*, qu'accompagne un Coléoptère, l'*Æpus Robinii*.

A la suite de la grève d'Azette, vient la baie de *Saint-Clément*, dont l'aspect général est le même qu'à la grève d'Azette; mais les rochers plus exposés au vent sont moins couverts d'Algues, et les mares qui se forment à mer basse sont moins

nombreuses qu'à la grève d'Azette. J'ai recueilli dans la baie de Saint-Clément presque toutes les espèces que j'avais trouvées à la grève d'Azette, mais au prix de recherches plus laborieuses. La faune y est en somme assez pauvre.

La région suivante est par contre beaucoup plus riche. C'est l'espace triangulaire découvert à mer basse qui a pour sommet la Rocque et dont la base s'étend depuis la *Conchière* jusque bien au delà de la *Pointe Seymour*. La région dont l'exploration m'a été surtout profitable, est comprise entre la Rocque, la pointe Seymour et la tour du même nom, ainsi qu'entre cette dernière et *Karamé*.

Il existe en effet dans ce point une épaisse couche de vase, en partie recouverte de Zostères, dans laquelle vivent un certain nombre de Crustacés fouisseurs qui s'y creusent des galeries (*Calianassa*, *Gebia* et *Axius*), ainsi que plusieurs Vers intéressants appartenant aux genres *Valencia*, *Marphysa*, *Clymene*, *Petaloproctus*, *Phascolosoma*, etc. Dans les endroits non vaseux, la faune est à peu près la même qu'à la grève d'Azette; quelques espèces s'y montrent cependant plus abondantes qu'en d'autres points, telles que *Portunus puber* et *pusillus*, *Pisa tetraodon*, *Maia squinado*, *Xantho rivulosa*, *Pagurus*, etc. Les Échinodermes y sont représentés par de nombreux *Ophiotryx fragilis*, par quelques *Asterias glacialis* et *Cribella oculata;* M. Sinel y a trouvé une ou deux Holothuries (*Cucumaria*), et une fois un Spatangue, rejeté probablement par un coup de vent. Dans certains points, la plage, couverte de sables fins et coquilliers, présente de nombreux échantillons de Molgules (*Anurella roscovita*). La Rocque est aussi une très bonne station pour la recherche des Mollusques (on y rencontre parfois des *Pholas dactylus*).

Depuis la Rocque jusqu'à la pointe de la Coupe, la côte n'offre aucune localité intéressante au point de vue de la faune, qui est excessivement pauvre. C'est d'abord l'immense baie de *Grouville*, s'étendant depuis la Rocque jusqu'à Gorey, et où la mer découvre une immense grève uniforme, présentant à peine quelques rochers nus, et ne renfermant que

quelques Annélides très communes. Les mêmes conditions se retrouvent au nord de Gorey, dans la baie *Sainte-Catherine* et dans la baie Fliquet.

Toute la portion de côte comprise entre Saint-Hélier et Gorey, est à peu près exclusivement formée de syénite, qui, en certains points de la baie de Saint-Clément, est remplacée par de la diorite. La composition géologique des rochers change à partir de Gorey; on rencontre en effet des porphyres pétrosiliceux brun-chocolat, qui passent à la pyroméride. Ces porphyres bruns sont désignés à Jersey sous le nom de *rhyolithes*. En même temps que disparaît la syénite, on voit la côte se relever peu à peu et présenter des escarpements d'autant plus élevés qu'on se rapproche de la pointe de la Coupe.

La région méridionale de l'île présente, à l'ouest de Saint-Hélier, deux baies profondes, dont la première et la plus étendue est la baie de *Saint-Aubin*, et l'autre, plus petite, séparée de la précédente par un promontoire que termine la pointe de *Noirmont*, est la baie de *Sainte-Brelade*. A l'ouest du port de Saint-Hélier, et vis-à-vis son entrée, se trouve le château *Élisabeth*, situé sur un rocher à une distance d'un kilomètre de la ville. Au sud du château se trouvent quelques rochers formant l'*Hermitage*. Entre le château et le port se montrent une série de petits îlots rocheux qui découvrent tous à mer basse, et qui abritent quelquefois des types intéressants. Ainsi l'un de ces rochers, situé près de l'entrée du port, abrite le *Stenorhynchus ægyptus*, Crustacé nouveau pour la Manche. Les rochers qui forment le massif du château sont peu élevés vers le nord, c'est-à-dire vers Saint-Hélier, mais sont plus élevés de l'autre côté, où ils plongent à pic dans la mer. Ils sont formés, d'après M. de Lapparent, par une diabase granitoïde d'un très beau grain, soudée à un granit rose dont elle empâte des fragments anguleux.

Au pied du château, entre le fort et Saint-Hélier, se trouvent des sables vaseux dans lesquels vivent de nombreuses Annélides, assez communes d'ailleurs : *Cirratulus Lamarckii*, *Terebella conchilega*, *Nephtys Hombergii*, *Arenicola piscatorum* et *ecau-*

data. Les Synaptes y sont très fréquentes. J'ai recueilli aussi dans cette station de nombreux *Corystes cassivelaunus*. Les pêcheurs viennent récolter dans cette localité les *Solen*, qui y sont très abondants.

A l'ouest du château existent des prairies de Zostères où abondent les *Mysis* associés aux *Temisto brevispinosus*, *Gastrosaccus sanctus* et autres Cumacés, *Idothea linearis* et *acuminata*, *Eolis Cuvieri*, *Doris Johnstonii*, *tuberculata* et *flammea*, *Triopa claviger*, etc. Les Aplysies y sont très nombreuses en certaines années. Vers le sud, les sables deviennent moins vaseux et sont remplacés par des graviers riches en débris de coquilles, et dans lesquels abondent les Molgules (*Anurella roscovita*). On y rencontre aussi le *Pirimela denticulata*.

Les rochers, surtout à l'Hermitage, sont tapissés par des touffes de *Cynthia rustica*, sous lesquelles vivent de nombreuses espèces de Crustacés et de Vers; on y trouve aussi des *Ascidia producta*, *Ascidiella scabra*, *Cynthia granulata* et plusieurs espèces d'Éponges (*Leuconia nivea*, *Dictyocylindricus ramosus*, *Halichondria incrustans*, *Isodyctia cinerea*, etc.).

Quant au reste de la baie de Saint-Aubin, la mer y découvre, en se retirant, une plage immense, uniforme et sableuse, n'offrant aucun intérêt pour le zoologiste, qui n'y trouvera que des Annélides très communes et des Synaptes.

A l'autre extrémité de la baie, vis-à-vis la petite ville de Saint-Aubin, apparaissent quelques rochers dont l'un supporte un vieux château. Les Algues qui recouvrent les pierres renferment quelques Crustacés intéressants : *Idothea linearis*, *acuminata* et *tricuspidata*, *Atylus Swammerdamii*, *Podocerus falcatus*, *Anonyx Edwardsii*. J'ai y rencontré aussi une *Doris Johnstoni*, et quelques Tuniciers (*Ascidia mentula* et *producta*, *Ciona intestinalis*, *Amaroucium Nordmanni* et *albicans*, *Didemnum sargassicola*, etc.).

A partir de Saint-Aubin la côte se relève et les rochers deviennent assez escarpés jusqu'aux *Corbières*, sauf dans la baie de Sainte-Brelade. Le fond de cette baie est très peu

incliné, mais elle n'offre aucun intérêt pour le zoologiste, car la faune y est nulle.

La côte occidentale de l'île, depuis les Corbières jusqu'à la pointe *Gros-Nez*, est occupée par une longue plage uniforme et sableuse, la baie de *Saint-Ouen*. Tout le fond de cette baie est aride et desséché, et les récoltes que j'y ai faites sont insignifiantes.

Quant à la côte septentrionale de Jersey, elle présente sur presque toute sa longueur une série d'escarpements, et est limitée par une haute barrière rocheuse taillée à pic. Elle offre une série de petites baies où la mer découvre des plages sableuses très peu étendues. Sur toute l'étendue de cette côte, la faune est remarquablement pauvre. Sur les rochers, trop battus par les flots, peuvent à peine se fixer les Balanes, les Patelles, les Littorines, et les grèves de sable n'abritent que des Annélides très communes.

On voit, d'après cette description des côtes de Jersey, que ce sont avant tout et presque exclusivement les régions du sud et sud-est de la côte qui seront explorées avec fruit par le zoologiste. Les côtes orientales et occidentales n'offrent à mer basse que des plages uniformes et sableuses, dont la faune est extrêmement réduite, à peu près nulle. Quant aux côtes du nord, elles ne découvrent pas.

Depuis le château de Saint-Aubin jusques et au delà de la Rocque, la laisse de basse mer est très étendue, sauf au niveau de la colline de Town-Hill, qui divise en deux régions cette immense étendue de terrain qui découvre si largement : l'une située à l'ouest d'une ligne allant de Town-Hill au château Élisabeth, région peu intéressante en somme ; l'autre, située de l'autre côté de cette ligne, et renfermant une faune variée et assez riche. Cette dernière région présente d'ailleurs dans toute son étendue le même aspect et la même faune. A part la bande de vase qui s'étend devant la Rocque, dans la direction du sud-est, et qui renferme quelques espèces particulières, tout le reste du banc de Violet est occupé par de nombreux rochers de syénite couverts d'une riche végétation

d'Algues, au milieu desquels se forment, à mer basse, un grand nombre de mares dont le fond est occupé soit par des graviers, soit par des prairies de Zostères. Il n'y a donc pas lieu d'établir, pour décrire la faune de Jersey, de distinctions entre les différentes régions explorées, distinctions qui seraient fondées, s'il y avait lieu, sur des différences de faune.

SPONGIAIRES

J'ai recueilli à Jersey un assez grand nombre d'espèces d'Éponges; mais il en est un certain nombre qu'il ne m'a pas été possible de déterminer jusqu'à maintenant.

Il est à peine besoin de citer parmi les Éponges calcaires, le *Sycon ciliatum* Hœck., espèce extrêmement commune. Les *Leucosolenia botrylloides* Bow. sont assez communes dans les Zostères, et les *Grantia compressa* Flem. se rencontrent parfois au château Elisabeth, où l'on trouve aussi le *Dyctiocylindricus ramosus* Bow., sous les rochers couverts de *Cynthia rustica*. Les jours de grande marée, on peut recueillir en grande abondance de beaux échantillons de *Tethya lyncurium* Johnst., à la grève d'Azette, et quelques *Caminus osculosus* Gr., au Dog-Nest. Les *Microcionia armata* Bow. et *Hymeniacidon armatura* Bow. se rencontrent parfois sur les coquilles de Pecten : la première espèce est plus rare et ne vit que sur les échantillons ramenés par la drague. L'*Halichondria panicea* Johnst. est une Éponge facile à reconnaître et qui couvre les rochers de larges expansions vertes ou jaunâtres. L'*Hymeniacidon celata* Bow. se trouve très fréquemment entre les lamelles des écailles d'Huîtres vides. Les *Hymeniacidon caruncula* Bow., *H. mammeata* Bow., *Isodyctia fucorum* Bow., *parasitica* Bow., *simulans* Bow., sont toutes des espèces bien communes à Jersey. L'*Isodyctia cinerea* est beaucoup plus rare. Une autre Éponge très répandue forme de minces couches, difficiles à détacher, à la surface des rochers; elle est facilement reconnaissable à sa belle couleur rose, et est peut-

être identique à la *Verongia rosea*, trouvée par Barrois à Saint-Waast. Enfin je rapporte avec doute au *Desidea fragilis* Bow. quelques Éponges qui vivent sur certains échantillons de *Pisa Gibsii* et d'*Inachus dorynchus*.

CŒLENTÉRÉS

La faune des Actinies de Jersey n'a rien de particulier, et les types qu'on rencontre sont ceux qu'on trouve sur toutes nos côtes. Les *Anemonia sulcata* Penn. et *Actinia equina* L. sont extrêmement répandues. Au château Élisabeth, les rochers sont couverts d'*Actinia equina*, dont tous les échantillons ont une couleur olive noir uniforme. Le *Teallia crassicornis* Th. est souvent associé aux deux espèces précédentes, mais leur est toujours subordonné en nombre. Les *Bunodes gemmacea* Goss. se trouvent en abondance dans les petites mares peu profondes, dont le fond est occupé par des graviers. Dans les mêmes stations se trouvent *Sagartia parasitica* Couch., fixée sur les coquilles où s'abritent les Bernards et dont les bords portent toujours une riche garniture d'*Hydractinia echinata*, et *Sagartia bellis* Goss., qu'on rencontre aussi quelquefois fixée contre les rochers. On rencontre aussi, mais assez rarement, la *Sagartia troglodytes* Goss. J'ai trouvé une fois deux exemplaires d'une petite Actinie blanche fixée contre les rochers, au château Élisabeth, et que je n'ai pas pu distinguer de la *Sagartia sphyrodeta* var. *candida*, de Goss. L'*Edwardsia callimorpha* Goss. est assez commune dans les graviers un peu vaseux, et j'en ai trouvé quelques échantillons au château Élisabeth.

Enfin, pour terminer l'énumération des Actinies de Jersey, je signalerai l'*Adamsia palliata* Bodd., qui n'abandonne jamais une certaine profondeur et qui est commune dans la baie de Saint-Aubin, fixée sur les coquilles de Buccin dans lesquelles vit l'*Eupagurus Prideauxii*.

ÉCHINODERMES

C'est un des embranchements les plus mal représentés à Jersey; du moins les spécimens qu'on peut trouver à la côte sont peu nombreux et appartiennent à des types peu variés. Ainsi je n'ai jamais rencontré un seul Échinide; M. Sinel m'a dit n'en avoir jamais rencontré, même au moment des plus fortes marées. Mais à la drague, dans la baie de Saint-Aubin, on peut capturer des *Strongylocentrotus lividus* Bradt., et quelques *Sphærechinus granularis* Ag. M. Sinel a rencontré, un jour de grande marée, un *Spatangus purpureus* Müll., à la Rocque. Il y a lieu de supposer que cet animal avait été rejeté par les vagues à la côte.

Les *Ophiotryx fragilis* Müll. et *Ophiocoma neglecta* Johnst. sont très communes. J'ai trouvé en assez grande abondance à la drague, dans la baie de Saint-Aubin, l'*Ophiura albida* Forb., associée à quelques échantillons d'*O. texturata* Lam.

L'*Asteriscus verruculatus* Retz. est très commun partout; l'*Asterias glacialis* Müll. est beaucoup moins commune à la côte; mais on peut recueillir à la drague dans la baie de Saint-Aubin quelques espèces intéressantes : *Palmipes membranaceus* Retz., *Solaster papposus* Retz., *Asterias rubens* L. Je citerai encore *Cribella oculata* Penn., dont j'ai trouvé quelques échantillons à la Mothe.

Les Comatules sont très rares à la côte, mais ne font cependant pas complètement défaut : on peut les trouver au Dog-Nest et en différents points de la grève d'Azette.

Les Synaptes (*S. inhærens* Düb. et K.) sont communes aux environs du château Élisabeth. Quant aux Holothuries, je n'en ai pas rencontré une seule espèce pendant mes deux voyages. M. Sinel a capturé une fois à la Rocque un échantillon de *Cucumaria* qui n'a pas été déterminé.

VERS

J'étudierai successivement les Turbellariés et les Polychètes.

TURBELLARIÉS

Parmi les Planaires, l'espèce la plus commune est le *Leptoplana tremellaris* Œrst., qu'on trouve appliqué à la face inférieure des pierres, surtout à la grève d'Azette. Une espèce très élégante, qui lui est associée parfois et qui s'observe aussi dans les Zostères, est le *Prosthecerœus vittatus* Lang. Le *Polycelis levigatus* Qf. se rencontre fréquemment au milieu des Algues. Je citerai encore deux espèces qui me paraissent beaucoup plus rares : l'*Oligocladus sanguinolentus* Lang, remarquable par la vive coloration du tube digestif fortement teinté en rouge, que j'ai rencontré une seule fois à la grève d'Azette (au rocher Pic-Triple), et le *Stylochoplana maculata* Stimps., dont j'ai trouvé quelques exemplaires derrière la Mothe.

Parmi les Némertes, je citerai d'abord le *Lineus longissimus* Sim., qui paraît être très commun dans toute la région sud-est de l'île, et le *Lineus gesserensis* Johnst., petite espèce d'une couleur vert foncé tirant sur le noir. Les *Valencia splendida*, *longirostris* et *ornata*, découvertes par Quatrefages à Bréhat et à Chausey, sont abondantes à la Rocque dans le sable vaseux, recouvert par les Zostères, où elles vivent avec des Marphyses, des Clymènes et des Crustacés fouisseurs.

Parmi les autres espèces que j'ai rencontrées à Jersey et que j'ai pu déterminer avec certitude, je mentionnerai : *Tetrastemma candidum* Müll., espèce très abondante, *Amphiporus lactifloreus* M. Int., commun sous les pierres, au milieu des Algues, et *Polia filum* Qf., qui ne diffère pas sans doute du *Polia sanguirubra* Qf., car j'ai observé des types de passage entre ces deux formes, d'ailleurs très voisines l'une de l'autre.

J'ai rapporté aussi de la grève d'Azette plusieurs *Nemertes*

gracilis Johnst., et enfin quelques échantillons d'une Némerte rose clair, de 4 à 5 centimètres de longueur, que je rapporte avec quelque doute au *Cerebratulus bilineatus* Ren.

Il y aurait encore à signaler un grand nombre de Rhabdocèles qui vivent au milieu des Algues, associés à des Nématodes et à de petits Polychètes; mais je n'avais ni le temps, ni les livres nécessaires pour l'étude de ces types intéressants que j'ai forcément dû laisser de côté.

POLYCHÈTES

Parmi les Aphroditiens, je citerai d'abord l'*Aphrodite hystrix* A. et E., dont j'ai dragué plusieurs échantillons dans la baie de Saint-Aubin. M. Sinel m'a montré quelques beaux échantillons d'*A. aculeata* L., qu'il a trouvés dans la même localité; je n'ai pour ma part jamais rencontré cette espèce. Quant au genre *Polynoe*, il est représenté par le *P. cirrata* Müll., espèce très commune, par les *P. squamata* L. et *Lagisca propinqua* Malmg., espèces moins fréquentes. A la même famille appartient le *Sthenelais Edwardsii* Qf.

Aux Euniciens appartiennent : *Eunice Harassii* A. et E., et *Bellii* A. et E., espèces communes sous les pierres, surtout la première, et *Marphysa sanguinea* A. et E., qui est très commune dans les sables vaseux de la Rocque et aussi sous les pierres, entre les rochers au Dog-Nest et à la grève d'Azette. Il est à remarquer que les échantillons provenant des sables vaseux se brisent avec la plus grande facilité, soit spontanément, soit quand on les plonge dans l'alcool, tandis que les échantillons des endroits rocailleux ne se brisent presque jamais. Citons encore *Lysidice ninetta* A. et E., *Lombriconereis contorta* Qf. et *humilis* Qf.

Parmi les Néréidiens je mentionnerai d'abord trois Nephtydiens : *Nephtys Hombergii* A. et E., *scolopendroides* D. Ch. et *longosetosa* Œrst. La première espèce, on le sait, est commune dans toutes les plages de sable en compagnie des Aré-

nicoles. Les deux autres espèces sont rares. Les Néréis sont représentées par de nombreux échantillons de *Nereis cultrifera* Grube et *Dumerilei* A. et E., et quelques *Nereis* (*Praxithea*) *irrorata* Mgn. J'ai aussi capturé derrière la Mothe un échantillon de *Nereis Marionii* A. et E. Mentionnons encore l'*Aonia foliacea* A. et E. et le *Nereilepas lobulatus* Qf.

J'ai recueilli aussi dans des pêches pélagiques de nombreux échantillons d'une Annélide découverte à Dinard par M. de Saint-Joseph, le *Leptonereis Vaillantii* S.-Jos.

La famille des Syllidiens est représentée par des *Syllis amica* Qf. et *divaricata* Kef., *Grubea fusifera* Qf., *Claparedia filigera* Qf., et d'autres petites espèces qui vivent au milieu des Fucus et des Corallines.

Parmi les Phyllodociens, je mentionnerai : *Eulalia clavigera* A. et E., espèce commune, à laquelle s'associe parfois l'*Eteone longa* Sav. J'ai capturé aussi à la grève d'Azette quelques beaux échantillons de *Phyllodoce laminosa* Sav.

Les Glycériens sont représentés par des *Glycera capitata* Œrst. et *lapidum* Qf., qui sont toutes deux assez rares.

Je citerai encore : *Aricia Cuvieri* A. et E., très commune dans le sable vaseux à la Rocque, *Cirratulus Lamarckii* A. et E., très fréquente, *Siphonostomum uncinatum* Qf., espèce aussi très abondante; *Ophelia bicornis* Sav., que je n'ai pas trouvée moi-même, mais dont il m'a été apporté un jour quatre échantillons par un pêcheur qui m'a dit les avoir recueillis à la Rocque, sans me donner plus de renseignements; et enfin *Leucodore ciliatus* Johnst., espèce qui ne paraît pas très commune.

Parmi les Annélides sédentaires il est à peine besoin de mentionner l'*Arenicola piscatorum* Cuv., abondante dans le sable des grèves, accompagnée souvent de l'*A. ecaudata* Johnst. Les *Clymene lombricoides* Edw. sont fréquentes dans la vase de la Rocque, où vit aussi le *Petaloproctus terricola* Qf.

Le *Chætopterus Quatrefagesii* Jourd. se rencontre quelquefois sous les pierres; son tube est appliqué contre la face inférieure des cailloux et n'est pas recourbé en U.

Les Térébelles sont représentées par la *Terebella nebulosa* Mont., qui se rencontre sous les pierres, surtout dans les endroits où l'eau est un peu courante, et par des *T. conchilega* Pall. et *prudens* Cuv.; ces deux dernières espèces, qui vivent dans des tubes construits à l'aide de fragments de sable et de coquilles, sont abondamment répandues partout.

Parmi les Sabelles, je citerai : *Sabella pavonina* Sav., commune dans les prairies de Zostères; *S. verticillata* Qf., qui se rencontre assez souvent au milieu des touffes de *Cynthia*, et enfin *S. arenilega* Qf. La *Protula protensa* Grube se rencontre quelquefois dans les anfractuosités des rochers.

Je mentionnerai encore : *Vermilia conigera* Qf. et *tricuspis* Qf., *Serpula fascicularis* Lam., *Spirorbis communis* Flem., espèces très répandues, et enfin *Salmacina Disteri* Qf.; dans cette espèce, les tubes qui protègent les individus se réunissent, comme on sait, en masses ramifiées assez volumineuses, formant ainsi une sorte de polypier, comme cela arrive aussi chez une espèce voisine de la Méditerranée, la *S. ædificatrix*. L'échantillon de *Salmacina* que je possède m'a été donné par un pêcheur et venait du large.

Parmi les autres groupes de Vers, je dois citer deux Géphyriens, les *Phascolosoma margaritaceum* Sars et *elongatum* Kef., assez communs dans les endroits vaseux.

Il y aurait lieu de dire aussi quelques mots des Bryozoaires; mais, comme il y a peu de remarques à faire sur l'habitat et les stations des différentes espèces, je me contenterai de donner plus loin la liste des espèces que j'ai rencontrées.

En ce qui concerne les Brachiopodes, je rappellerai que M. Duprey a trouvé à la côte une petite espèce d'*Argiope*, l'*A. capsula* Jeffr., sous des cailloux enfoncés dans la grève jusqu'à huit et dix pouces de profondeur, et qui se trouvait associée aux *Chiton scabriculus*, *Adeorbis subcarinatus*, etc.

ASCIDIES

On rencontre, sur presque toute l'étendue du banc de Vio-

let, fixés sous les pierres, de nombreux échantillons de *Ciona intestinalis* L., espèce abondamment répandue sur toutes nos côtes. A côté de la forme type, j'ai rencontré les deux variétés, *canina* et *fascicularis*. On trouve, fréquemment associée à ces formes, l'*Asc. mentula* Müll.; les *Ascidiella aspersa* Müll. et *scabra* Müll. se rencontrent aussi à la grève, mais plus rarement.

Une forme extrêmement abondante est la *Cynthia rustica* Müll., qui recouvre la face inférieure de certains rochers en compagnie de l'*Halichondria panicea*. L'*Ascidia producta* Hanck. se trouve aussi quelquefois appliquée contre les rochers. Le genre Cynthia est encore représenté à Jersey par *C. granulata* Ald., assez commune à la côte, et *C. sulcatula* Ald., que j'ai draguée dans la baie de Saint-Aubin.

Une autre espèce d'Ascidie simple, que j'ai trouvée en très grande abondance dans certaines stations, est la Molgule, célèbre par les beaux travaux de M. de Lacaze-Duthiers, qui l'a appelée *Anurella roscovita*. Je l'ai trouvée dans les mêmes stations que celles qui sont indiquées par le savant professeur de la Sorbonne, c'est-à-dire sur les plages couvertes de sable fin, qui ne découvrent jamais complètement à mer basse, au château Élisabeth et à la Rocque. L'*Anurella roscovita* est très répandue sur ces plages. Sa tunique est recouverte, comme d'habitude, de grains de sable et de débris de coquilles. Les fragments de coquilles qui recouvraient mes échantillons provenant du château Élisabeth, ont été déterminés par M. Duprey et appartenaient aux espèces suivantes : *Rissoa labiosa*, *striata*, *parva*; *Cerithium reticulatum*; *Trochus striatus*, *cinerarius*, *umbilicatus*; *Littorina obtusata*; *Dentalium tarentinum*; *Astarte triangularis*; *Phasianella pulla*; *Purpura lapillus*; *Nassa reticulata*.

J'ai aussi recueilli plusieurs échantillons d'une petite Molgule fixée sur certaines Algues adhérentes aux rochers, et que je rapporte à la *Molgula socialis* Ald. (forme jeune), et quelques spécimens de *Ctenicella Lanceplaini* Lac.

Les *Polycarpa glomerata* Ald. sont assez fréquentes sur les

tiges de Laminaires, mais paraissent toujours avoir été rejetées par la mer.

Les Ascidies sociales sont représentées par de nombreux échantillons de *Clavelina lepadiformis* Wiegm., fixés à la face inférieure des rochers, et des *Perophora Listeri* Müll., très communs sur les Algues.

Les Ascidies composées sont extrêmement abondantes ; ce sont d'ailleurs des formes assez communes sur nos côtes de la Manche, et la faune de Jersey présente, sous ce rapport, une grande analogie avec celle de Roscoff, étudiée par Giard.

Je citerai d'abord l'*Aplidium zostericola* Giard, très commun sur les Zostères, et les Amarouques, dont quelques espèces sont très abondantes (*A. Nordmanni* Edw., *proliferum* Edw., *albicans* Edw.). Les Amarouques sont fréquemment associées aux *Fragarium elegans* et *Morchellium argus*, décrits par Giard.

Les *Didemnum* sont représentés par une espèce très commune formant de petits cormus de couleur variable, tirant généralement sur le jaune clair ou le gris, et qui se rapportent au *D. sargassicola* Giard. Le genre *Leptoclinum* est extrêmement répandu; il comprend d'abord le *L. maculosum* Edw., formant des cormus violacés très étendus qu'on trouve à la base des tiges de Laminaires. On lui voit associé le *L. asperum* Edw., extrêmement commun. Les *L. durum* Edw. et *fulgidum* Edw. forment des lames très développées qui recouvrent les rochers; le *L. gelatinosum* Edw. vit dans des stations analogues.

Un *Diplosoma* nouveau est très répandu à Jersey; je l'ai surtout trouvé sur les Laminaires. M. Lahille, qui l'avait aussi observé à Roscoff, l'a décrit sous le nom de *D. Kœhleri*.

Les Botryllides sont représentés par les *Botrylloides rotifera* Edw. et *rubrum* Edw., et de nombreux *Botryllus*. Outre quelques types qui, par leur coloration, ne se rapportent à aucune espèce décrite par Giard, j'ai rencontré : *B. Schlosseri* Sav., de préférence la variété *adonis* Giard, *pruinosus* Giard, *smaragdus* Edw., *violaceus* Edw. [nombreuses variétés] ; *auro-*

lineatus Giard, *morio* Giard, et *rubigo* Giard; ces deux dernières espèces sont moins fréquentes que les autres.

CRUSTACÉS

La classe des Crustacés est représentée à Jersey par de nombreux individus appartenant à des espèces variées. C'est des Crustacés, qui m'intéressaient à différents points de vue, que je me suis particulièrement occupé pendant mes voyages aux îles anglo-normandes. Je ne parlerai ici que des Décapodes, des Isopodes et des Amphipodes. Le chiffre des espèces que je puis signaler s'élève à 141 ; il est à remarquer que c'est à peu près le chiffre indiqué par Delage dans la liste qu'il donne des Crustacés de Roscoff, et qui est de 119.

DÉCAPODES

Les *Stenorhynchus phalangium* Edw. et *tenuirostris* Bell se trouvent très communément sous les rochers. Une troisième espèce, plus intéressante, dont l'existence m'a été indiquée par M. Sinel, est le *St. ægyptus* Edw., qui n'a été vu jusqu'à maintenant, à ma connaissance du moins, que dans la Méditerranée. Ce Sternorhynque ne se trouve qu'autour d'un petit rocher situé près de l'entrée du port de Saint-Hélier, du côté de la jetée Albert, rocher qui ne découvre qu'aux grandes marées; il n'y est d'ailleurs pas très abondant. Un autre type, également fort rare, l'*Acheus Cranchii* Leach, se rencontre fréquemment au Havre des Pas, à la Crabière.

Les trois espèces d'*Inachus* décrites par Bell se trouvent à Jersey; l'*I. dorsettensis* Leach et l'*I. dorynchus* Leach se rencontrent en divers points de la côte méridionale de l'île, mais jamais en grande abondance. L'*I. leptochirus* Leach a été capturé quelquefois par M. Sinel, à la drague, dans la baie de Saint-Aubin. Bell le considère aussi comme une espèce fort rare.

Les *Pisa Gibsii* Leach et *tetraodon* sont communs par-

tout. Le genre *Hyas*, voisin du précédent, est représenté par deux espèces, *H. coarctatus* Leach et *araneus* Leach, qui ne se rencontrent qu'assez rarement dans les produits de dragages; on les trouve par une profondeur de 10 à 20 mètres devant Gorey. Il en est de même de l'*Eurynome aspersa* Leach, qui n'abandonne jamais une certaine profondeur.

Les *Xantho*, qui sont en général assez communs sur nos côtes, ne sont pas très fréquents à Jersey. Le *X. florida* Leach est moins rare que le *X. rivulosa* Edw.

Je ne fais que citer les espèces suivantes, répandues à profusion partout : *Pilumnus hirtellus* Leach, *Cancer pagurus* Bell, *Portunus puber* Leach, *pusillus* Leach, *arcuatus* Leach, *Carcinus mænas* Leach et *Pinnotheres pisum* Leach. Les *Portunus corrugatus* Leach et *depurator* Leach leur sont parfois associés à la Mothe et à la Rocque. Le *P. marmoreus* Leach a été quelquefois trouvé par M. Sinel ; je ne l'ai jamais rencontré.

Les *Portunus holsatus* Fabr. et *Portumnus variegatus* Leach ne se trouvent qu'à la drague. Le dernier est très rare et je ne l'ai jamais capturé.

Je citerai encore le *Pirimela denticulata* Leach, dont j'ai recueilli quelques échantillons à mer basse au fort Élisabeth, et à la drague dans la baie de Saint-Aubin ; les *Ebalia Bryerii* Leach et *Pennantii* Leach, qu'on trouve à la drague dans la même baie, et le *Dromia vulgaris* Edw., qui ne vit pas à la côte, mais que les pêcheurs ramènent souvent dans les paniers (trappes) qu'ils emploient pour la pêche du Homard et de la Langouste, et dans lesquels on peut aussi recueillir des *Inachus*, des *Stenorhynchus* et quelques *Portunus corrugatus*. Je signalerai, pour terminer l'énumération des Macroures, les *Porcellana platycheles* Lam. et *longirostris* Edw., très communs ; le *Corystes cassivelaunus* Penn., qui vit enfoncé dans le sable un peu vaseux, et qu'on trouve abondamment au château Elisabeth, où il se creuse des galeries à côté des *Solen ;* enfin, le *Thia polita* Leach, qui vit également dans le sable et qui est assez commun à la Rocque.

Parmi les Brachyures j'indiquerai d'abord, pour continuer l'énumération des espèces qui se creusent des galeries dans le sable, les *Gebia deltura* Leach, *Calianassa subterranea* Leach et *Axius stirhynchus* Leach. Je les ai trouvés tous trois à la Rocque dans le sable vaseux, où ils s'enfoncent à plusieurs décimètres de profondeur. Le *Gebia* est moins commun que les autres. L'*Axius* se trouve aussi quelquefois sous les pierres, à la grève d'Azette.

Je ne cite que pour mémoire le *Pagurus Bernardus* Fabr.; les *Pagurus cuanensis* Thomps., *Hyndmanni* Thomps., et *Eupagurus Prideauxii* Leach se rencontrent fréquemment dans la baie de Saint-Aubin, mais toujours à la drague.

Les *Palinurus* et surtout les *Homarus* abondent, mais la pêche n'en est pas très active. Le genre *Galathœa* comprend les *G. squamosa* Leach, espèce très commune, et *G. strigosa* Fabr., dont j'ai recueilli plusieurs beaux échantillons à la Rocque. J'ai trouvé, en draguant dans la baie de Saint-Aubin, une troisième espèce, que, dans un travail antérieur, j'avais rapprochée avec doute de la *G. nexa* Embl., en insistant sur des différences qui la distinguaient nettement de cette espèce. Cette *Galathœa* est la *G. Andrewsii* Norm.; de plus, M. Sinel m'a informé qu'il avait obtenu, à la drague, un échantillon de *G. nexa*, conforme au type décrit par Embleton.

Le groupe des Salicoques est largement représenté par des *Palæmon squilla* Fabr. et *serratus* Fabr., et par des *Crangon vulgaris* Fabr., *fasciatus* Risso, *bispinosus* Westw., *trispinosus* Hailst. et *sculptus* Bell, qui vivent dans les flaques d'eau ou au milieu des Zostères; les trois dernières espèces sont rares. Les *Nika edulis* Risso ne sont pas très fréquentes; le *Pandalus annulicornis* Leach n'abandonne pas la profondeur et peut être recueilli à la drague; l'*Athanas nitescens* Leach est commun sous les pierres. Les *Hippolyte varians* Leach et *viridis* Edw. abondent dans les prairies de Zostères; l'*Hippolyte Cranchii* Leach est moins répandu : j'en ai recueilli quelques échantillons à la drague.

Je signalerai enfin le *Lismata seticaudata* Risso, dont un

échantillon a été recueilli par M. Sinel dans un de ces paniers que les pêcheurs emploient pour la pêche du Homard. Cette espèce est considérée comme propre à la Méditerranée.

Le groupe des Schizopodes est représenté par de nombreuses *Mysis chamæleon* Thomps., espèce extrêmement abondante dans les herbiers. La *M. vulgaris* Thomps. l'accompagne parfois, mais elle est surtout pélagique; il en est de même de la *M. Griffithsiæ* Bell. Le *Temisto brevispinosus* Goods. est quelquefois associé aux *Mysis chamæleon*, mais n'est pas commun. M. Sinel a aussi recueilli, avec les espèces précédentes, quelques rares échantillons de *Cynthia Flemmingii* Goods. et de *Thysanopoda Couchii* Bell, espèces que pour ma part je n'ai jamais rencontrées.

Les Stomatopodes ne sont représentés que par la *Squilla Desmarestii* Risso, que les pêcheurs ramènent quelquefois du large.

Enfin, parmi les Cumacés, je citerai : *Gastrosaccus sanctus* Ben., *Sphinoe serrata* Norm., et *trispinosa* Goods., qui vivent dans les Zostères, mais sont rares, et enfin un petit Cumacé pélagique, le *Cuma Edwardsii* Bell.

ISOPODES

Les Tanaïdiens ne sont pas très abondants à Jersey. Les *Tanais vittatus* Lilljb., *Leptochelia Edwardsii* Kröyer et *Paratanais forcipatus* Lilljb. vivent au milieu des *Halichondria panicea* et des *Cynthia* qui tapissent la surface des rochers; on y rencontre également les *Anceus maxillaris* Mont. et *Praniza cœrulea* Mont.

Les *Paranthura Costana* Sp. B. et *Apseudes talpa* Leach se rencontrent quelquefois dans des stations analogues.

Les vrais Isopodes sont plus répandus. Au groupe des Idothés appartiennent : l'*I. tricuspidata* Desm., très commune au milieu des Algues, quelquefois pélagique; l'*I. linearis* L., assez répandue, ordinairement associée à la précédente, mais

en certains points beaucoup plus fréquente qu'elle, aux environs du château Élisabeth, par exemple; l'*I. acuminata* Leach, dont j'ai trouvé un échantillon à Saint-Aubin; l'*I. appendiculata* Risso, peu répandue, que j'ai trouvée à la Mothe, et enfin l'*I. emarginata* Fab., qui est toujours pélagique et vit au milieu de goémons flottants.

Parmi les Oniscides, le type le plus connu est la *Ligia oceanica* Fabr., qui vit sur les rochers de la côte. Les individus sont en général de très petite taille. La *Janira maculosa* Leach est commune sous les pierres. J'ai rencontré aussi, vivant au milieu des Éponges et sous les touffes de *Cynthia rustica*, des *Janira* de dimensions plus réduites, et dont les antennes inférieures sont relativement beaucoup plus courtes que chez les *J. maculosa* types. Delage indique aussi à Roscoff une *Janira* à courtes antennes. Je ne crois pas qu'on doive attribuer quelque importance à ce caractère, car, parmi ces *Janira* de petite taille, je trouve des échantillons dont les antennes atteignent à peine la moitié de la longueur totale du corps, tandis que d'autres les ont presque aussi longues que le corps. On range aussi parmi les Oniscides le *Limnoria lignorum* Rathe, qu'on trouve dans les morceaux de bois flottants, où il se creuse des galeries; j'en ai recueilli à Jersey plusieurs échantillons associés à un Amphipode aussi xylophage, le *Chelura terebrans* Philip., et à quelques *Tanais vittatus*, qui se trouvent par hasard dans ces bois.

La famille des Sphéromiens est représentée à Jersey par des *Spheroma serratum* Fab., qui vivent sous les pierres, et des *S. prideauxianum* Leach, qu'on trouve fréquemment au milieu des Algues et des Éponges; par des *Cymodoce pilosa* Leach, peu fréquents et associés aux Sphéromes; par des *Dynamene viridis* Leach et *Montagui* Leach, et des *Nesea bidentata* Leach, répandus un peu partout, très fréquents dans les coques de Balanes vides. Les espèces de ces deux derniers genres paraissent s'adapter avec facilité à des milieux différents; elles se trouvent, soit dans des graviers toujours

humides, soit sur des rochers qui découvrent à toutes les marées; enfin j'en ai recueilli plusieurs échantillons à la pêche pélagique.

Enfin, pour terminer cette énumération des Isopodes errants, il me reste à signaler les *Cirolana Cranchii* Leach, et *Conilera cylindracea* Mont., espèces qui ne vivent pas à la côte, mais que les pêcheurs ramènent parfois du large attachées à leurs engins. Les échantillons de *Conilera* ne sont pas tout à fait conformes à la description de Sp. Bate et Westwood, et me paraissent identiques à ceux qui ont été signalés par Delage à Roscoff, lesquels diffèrent des échantillons types « par les antennes, par les appendices natatoires du sixième anneau abdominal et par des ponctuations rouges, dont les auteurs anglais spécifient l'absence ». Je possède des *Conilera* de Naples dont les caractères s'accordent absolument avec la description des auteurs anglais, et dont les échantillons de Jersey diffèrent par les caractères suivants : longueur des appendices du dernier anneau abdominal, longueur des poils portés par le quatrième article des antennes inférieures, et enfin présence sur la carapace de nombreuses petites taches rouges.

Parmi les Isopodes parasites, je ne puis citer que le *Bopyrus squillarum* Latr. et l'*Anilocra mediterranea* Leach.

AMPHIPODES

Le groupe des Orchestiides m'a offert le *Talitrus locusta* Latr., commun sur toutes les grèves de sable; les *Orchestia mediterranea* Costa, qui vit sous les pierres, et *O. littorea* Latr., assez fréquente au milieu des Algues. Un type voisin, la *Nicea Lubbockiana* Sp. B., se rencontre assez fréquemment sous les Algues.

La nombreuse famille des Gammarides comprend d'abord des *Montagua*, dont deux espèces existent à Jersey : les *M. monoculodes* Sp. B. et *marina* Sp. B.; ce dernier assez

rare. Ils vivent en général sous les touffes de *Cynthia rustica* et d'Éponges qui tapissent les rochers. On trouve beaucoup plus fréquemment dans les mêmes stations l'*Anonyx Edwardsii* Kröyer. Les échantillons de cette espèce présentent d'assez grandes différences dans la longueur des antennes supérieures, qui sont tantôt plus courtes, tantôt aussi longues que les antennes inférieures; le flagellum présente des variations analogues. L'*Ampelisca Gaimardii* Kröyer se rencontre assez souvent à la pêche pélagique.

Au groupe des Atyliens appartiennent : le *Dexamine spinosa* Leach, espèce commune sous les pierres, dans les herbiers ; je remarque que, chez les petits individus, la dent caractéristique offerte par le premier article des antennes supérieures n'existe généralement pas; les *Atylus Swammerdamii* Sp. B. et *bispinosus* Sp. B., les *Pherusa bicuspis* Edw., *Ph. fucicola* Leach et *Iphimedia obesa* Ratke, espèces assez communes dans les herbiers, sauf les *A. bispinosus* et *Ph. bicuspis* qui sont plus rares.

Le groupe des Leucothoïnes est assez bien représenté par le *Leucothoe articulosa* Leach, qui est associé dans les herbiers aux espèces précédentes. L'*Aora gracilis* Sp. B. existe aussi à Jersey; mais je n'en ai trouvé qu'un seul échantillon au milieu de touffes de *Cynthia*.

Les Gammarines sont très répandues. Je signalerai d'abord un *Gammarella*, dont j'ai trouvé quelques échantillons dans les prairies de Zostères, et qui diffère du *G. brevicaudata*, dont il est très voisin, par la longueur de ses antennes. J'ai déjà décrit cette espèce sous le nom de *G. longicornis*. Viennent ensuite les *Melita palmata* Leach et *Mæra grossimana* Leach, deux espèces assez communes dans les herbiers. Les *Erysthœus erythrophtalmus* Sp. B., *Gammarus marinus* Leach et *G. locusta* Fabr. sont très fréquents dans les mêmes stations. L'*Amathila Sabinii* Leach est plus rare.

Je signalerai encore le *Microdeutopus grillotalpa* Costa.

Le groupe des Podocérines comprend de nombreux *Amphitoe littorina* Sp. B. et quelques *A. gammaroides* Sp. B.,

qui sont associés aux *Gammarus*, *Atylus*, etc., et des *Podocerus*, dont deux espèces, les *P. capillatus* Ratke et *falcatus* Sp. B., se trouvent communément sous les *Cynthia*. Le *Siphonœcetes typicus* Kr. se rencontre quelquefois dans les Algues aux environs du château Élisabeth.

Je mentionnerai encore le *Chelura terebrans*, qui est associé au *Limnoria*.

Les *Lémodipodes* sont représentés par des *Protella phasma* Sp. B. et *Caprella linearis* Edw., deux espèces très communes dans les herbiers.

Je dois enfin citer, pour terminer l'énumération des Crustacés supérieurs, la *Nebalia Geoffroyi* Edw., commune sous les pierres qui recouvrent la vase riche en détritus organiques.

INSECTES

Le nombre des Insectes marins connus aujourd'hui est très restreint. On ne connaît guère que les *Æpus marinus* et *Robinii*, *Micralymna brevipenne* et *Ochtebius Lejolisi*, qui vivent sur nos côtes et méritent véritablement le nom d'Insectes marins. A ces Coléoptères, il faut ajouter un Hémiptère, l'*Æpophilus Bonnairei* Sign., qui fut découvert, en 1879 seulement, à l'île de Ré. C'est une espèce extrêmement rare, qui ne paraît pas avoir été retrouvée depuis cette époque ; cependant il en existe un échantillon au musée de Londres, avec l'indication d'origine : Cornouailles. J'ai été assez heureux pour retrouver l'*Æpophilus* à Jersey, et j'en ai recueilli plusieurs échantillons qui m'ont permis d'étudier de près cet intéressant animal et de rectifier l'interprétation inexacte qu'avait faite Signoret des organes génitaux externes. J'ai de plus rencontré la larve de cet intéressant Hémiptère, non pas à Jersey, mais aux grottes de Gouliot de l'île de Sark.

En novembre 1885, M. Sinel, à son tour, a rencontré à Jersey cette même larve de l'*Æpophilus*, dont il m'a adressé quelques échantillons.

L'*Æpophilus Bonnairei* (pl. I, fig. 6 et 7) a une longueur de 3 millimètres; sa largeur est de 1mm,5; la couleur est d'un brun jaunâtre, roux. Le corps, et surtout l'abdomen, est recouvert de petits poils très fins et soyeux. D'après Signoret, les organes génitaux externes sont situés au-dessus de l'abdomen chez la femelle, et au-dessous chez le mâle; or il m'a été facile de me convaincre que ce naturaliste avait pris le mâle pour la femelle, et réciproquement; j'ai pu, en effet, reconnaître aisément la présence d'œufs dans les individus qu'il considère comme mâles. D'ailleurs, la simple inspection des armures génitales permet déjà de reconnaître le sexe, car elles répondent bien à la description classique des organes copulateurs chez les Hémiptères. Je n'avais pas à ma disposition un nombre suffisant d'échantillons pour étudier en détail les organes de la copulation, mais les figures que je donne de ces organes chez le mâle et chez la femelle sont, je crois, suffisantes pour en donner une idée (fig. 4 et 7).

L'*Æpophilus Bonnairei* se trouve sous des pierres fortement adhérentes et situées assez profondément au milieu des graviers; il paraît s'y tenir immobile pour courir avec rapidité dès qu'on soulève le bloc qui le recouvre. Je l'ai trouvé à la baie de Saint-Clément, derrière la Mothe, dans des points qui découvrent à toutes les marées; il est associé aux *Nesea bidentata*, *Gammarus marinus*, *Phascolosoma elongatum*, *Terebella conchilega*, *Cirratulus Lamarckii*, *Nereis cultrifera*, etc.

Dans la même station, vit aussi l'*Æpus Robinii* Lab.; lors de mon premier séjour à Jersey, je n'avais pas observé ce Coléoptère, mais j'en ai trouvé quelques échantillons en 1885.

Quant à la larve de l'*Æpophilus*, elle est un peu plus petite et plus aplatie que l'Insecte parfait (fig. 2). Elle en diffère, d'abord par l'absence d'organes génitaux et d'élytres, et par quelques particularités dans la forme du rostre et des pattes (fig. 3, 8 et 9).

En 1884, on a signalé l'existence aux Corbières de l'*Ochte-*

bius Lejolisi Leach, qui vit avec sa larve dans les mares qui se forment à mer basse près du rivage. J'ai recherché cet Insecte en 1885, et je l'ai également rencontré.

Il n'y a rien d'étonnant à voir des Insectes tels que l'*Æpus* et l'*Æpophilus* vivre dans des régions de la côte qui découvrent à toutes les marées. On sait en effet que les Insectes, même les Insectes aériens, sont capables de résister à une submersion qui dure plusieurs heures, et même un ou deux jours, ainsi qu'il résulte des intéressantes expériences de Plateau. Dans ces conditions, l'animal tombe dans un état de mort apparente, mais il se ranime quand on le place de nouveau à l'air, pourvu que la durée de la submersion n'ait pas dépassé une certaine limite.

Mais, une chose qui m'a fortement surpris, ç'a été de rencontrer des *Æpophilus* dans les grottes du Gouliot à Sark, dans la grotte des Tubulaires, c'est-à-dire dans un endroit qui ne découvre qu'aux plus fortes marées. Pendant toute l'année 1885 il n'y eut que quatre marées assez fortes pour permettre l'entrée dans ces grottes. Or, si aux marées ordinaires des syzygies la mer se retire suffisamment pour découvrir la partie supérieure des grottes, pendant tout l'intervalle qui sépare deux grandes marées successives, la grotte est absolument pleine d'eau. Il faut donc admettre, ou bien que l'*Æpophilus* est susceptible de vivre plusieurs jours de suite sans être obligé de renouveler la provision d'air qu'il conserve dans son système trachéen, ou bien qu'il quitte les grottes pour se réfugier dans un endroit qui découvre plus souvent, et n'y rentre qu'au moment des grandes marées ; cette dernière hypothèse n'est guère soutenable.

Parmi les autres groupes d'Arthropodes, je citerai les *Pygnogonum littorale* Ström. et *Ammothea longipes* Hodge, assez communs à la côte de Jersey au milieu des Algues.

Je signalerai encore un petit Acarien, qui est associé à l'*Æpus* et à l'*Æpophilus* et qui est peut-être un *Halacarus*.

GUERNESEY

L'île de Guernesey, située au nord-ouest de Jersey, a la forme d'un triangle rectangle, dont les deux côtés de l'angle droit, correspondant aux côtes orientale et méridionale, ont à peu près 11 kilomètres de long, et dont l'hypothénuse, qui court dans la direction du sud-ouest au nord-est, a une longueur de 15 kilomètres. La côte orientale, dont les deux extrémités sont la pointe *Saint-Martin* au sud et le fort *Doyle* au nord, est légèrement excavée, et c'est à peu près en son milieu que se trouve la capitale de l'île, *Saint-Pierre-du-Port*.

La constitution géologique de l'île de Guernesey est assez différente de celle de Jersey. La syénite, qui formait à Jersey des affleurements très étendus et apparaissait dans presque tous les points de la côte (sauf au nord-est et dans la baie de Saint-Aubin), n'apparaît plus à Guernesey que dans la région septentrionale de l'île et se trouve remplacée dans le sud et le sud-est par des gneiss associés à des porphyres quartzirères, par des porphyrites, de la pegmatite et quelques phyllades. La syénite se montre surtout dans les portions nord-est et ouest de la côte, et fait place dans le nord à des affleurements considérables de granit et de diorite; d'importantes carrières sont exploitées près de Saint-Sampson et dans les environs de la baie de l'Ancresse.

Il est à remarquer que dans les régions où la côte est la plus basse, c'est-à-dire sur presque toute la côte occidentale et la moitié nord-est de la côte orientale jusqu'à Saint-Pierre, on rencontre de la diorite et de la syénite; dès que la côte commence à se relever, c'est-à-dire à partir de Saint-Pierre, on voit apparaître les gneiss et les porphyres qui se continuent sur la moitié sud de la côte orientale et sur toute l'étendue de la côte méridionale de l'île.

La partie de la côte, située entre Saint-Pierre et le fort Doyle, est basse, et la mer en se retirant découvre des plages

assez étendues, parsemées de roches. C'est dans cette portion de la côte que se trouve le port de *Saint-Sampson*, petit village de pêcheurs, relié à Saint-Pierre par un tramway à vapeur, puis, plus au nord, celui de *Bordeaux*.

Entre Saint-Pierre et Saint-Sampson, la côte forme une baie très étendue et peu profonde, appelée *Belgrave-bay*. Cette baie, occupée en partie par des Zostères, en partie par des roches tapissées d'Algues, offre une faune assez variée. Les Zostères abritent quelques Éponges (*Leucosolenia botrylloides* et *Isodyctia fucorum*), des petits Crustacés (*Mysis*, *Temisto*, *Gastrosaccus*), des Planaires, des Ascidies composées, quelques Nudibranches (*Doris tuberculata*, *Eolis papillosa*). Sous les rochers vivent quelques intéressantes espèces d'Éponges (*Halichondria incrustans*, *Ophlitaspongia papillata*, *Isodyctia cinerera*, *Hymeniacidon mammeata*) et des Polychètes. J'ai aussi trouvé dans la baie de Belgrave, à la limite de la laisse des plus basses mers, de beaux échantillons d'un *Leptoclinum*, dont les cormus très épais sont d'un rouge éclatant, et que je rapporte au *L. Lacazii* Giard.

Vers Bordeaux, et sur toute la portion qui s'étend entre ce petit port et le rocher *Homptol* (au-dessous du fort Doyle), la côte est extrêmement intéressante à explorer, et elle offre une faune d'une grande variété, bien que dans un espace assez restreint. Certaines régions sont occupées par des Zostères qui abritent leur faune ordinaire; d'autres points offrent de petites plages sableuses, parcourues par des ruisseaux dans lesquels on trouve *Sagartia bellis* et *parasitica*, *Bunodes gemmacea*. Enfin sous les rochers et sous les pierres encroûtées d'Algues calcaires vivent un assez grand nombre d'espèces peu communes. Les Oursins, les Comatules, les Ophiures, les *Asterias glacialis*, y sont très abondants. J'ai trouvé plusieurs échantillons de *Molgula socialis*, *Cynthia sulcatula*, *Ascidiella scabra*, *Clavelina lepadiformis*, *Chætopterus Quatrefagesii*, *Edwardsia callimorpha*, *Caryophillia Smithii*, etc.; plusieurs Éponges calcaires : *Grantia ensata*, *Sycon tessellatum*, *Leucosolenia lacunosa*, etc. Cette région de la côte, qui s'étend au

nord de Bordeaux, est certainement celle dont l'exploration m'a été le plus profitable.

La côte occidentale de l'île est également peu inclinée; elle est échancrée par de nombreuses baies, irrégulières, offrant à mer basse des grèves assez étendues, parsemées de rochers, moins élevés dans la région septentrionale où ils sont constitués par de la diorite, que dans le sud où la diorite fait place à la syénite. Parmi ces baies, les plus importantes sont : la baie de l'*Ancresse*, qui regarde au nord, puis le *Grand Havre*, les baies *Pecqueriès*, *Cobo*, *Vazon* et *Perelle*, tournées vers le nord-ouest; c'est à partir de la baie Cobo que se montre la syénite. Enfin la baie *Rocquaine*, la plus longue, et qui regarde à l'ouest, termine cette série de petits golfes; elle s'étend depuis la *tour l'Érée*, vis-à-vis de laquelle se trouve l'île de *Lihou*, où l'on peut se rendre à pied sec à mer basse. jusqu'à la pointe *Pleinmont* qui forme l'extrémité sud-ouest de l'île de Guernesey.

J'ai exploré cette côte sur presque toute son étendue, sauf dans les petites baies Perelle et Pecqueriès.

La baie de l'Ancresse est très pauvre, et n'offre que des rochers nus sur lesquels on trouve des *Actinia equina* var. *fragracea*. Elle n'offre aucun intérêt.

Le Grand Havre est une station assez intéressante sous le rapport de la faune. Les Algues qui recouvrent les pierres abritent de nombreux Crustacés inférieurs (*Idothea tricuspidata* et *appendiculata*, *Atylus Swammerdamii*, *Podocerus falcatus*, *Anonyx Edwardsii*) avec des *Galathœa squamifera*, *Athanas nitescens*, *Stenorhynchus phalangium*, *Xantho florida*, etc. Parmi les Polychètes, j'ai surtout trouvé : *Phyllodoce laminosa*, *Eulalia clavigera*, *Glycera capitata*, *Eteona longa*, *Siphonostomum uncinatum*, etc. Les *Ascidia producta* et *Cynthia sulcatula* sont communes. Les rochers sont tapissés par des touffes de *Cynthia rustica* sous lesquelles vivent des Vers et des Crustacés. Les Éponges sont assez variées : *Tethya lyncurium*, *Dictyocylindricus ramosus*, *Halichondria incrustans*, etc.

Les baies de Cobo et de Vazon m'ont paru assez pauvres. Le sable, qui en occupe le fond, ne renferme que des Annélides peu intéressantes, et les rochers y sont recouverts d'Éponges très communes (au moins celles que j'ai pu déterminer). J'ai trouvé à Cobo un échantillon de *Chalina cervicornis*, mais qui avait été rejeté par la mer. A la baie Vazon les *Pholas dactylus* sont assez communs. On trouve dans cette baie les restes d'une forêt submergée, et les habitants en ont extrait autrefois une quantité considérable de combustible; on donne dans le pays le nom de *corban* à ces débris submergés.

Les environs de l'île de Lihou et la baie de Rocquaine offrent au contraire une faune assez riche. La physionomie de cette région, aussi bien sous le rapport de la configuration de la côte et de l'aspect des rochers à mer basse, que sous le rapport de la faune, est absolument identique à celle de la région méridionale de Jersey, à la grève d'Azette par exemple. La mer y forme de nombreuses mares dont le fond est tapissé par des Zostères, et les rochers sont couverts d'Algues au milieu desquelles pullulent des Crustacés, de petits Polychètes, des Ascidies composées. Quelques espèces rares, ou absentes à Jersey, se rencontrent aussi dans cette station : les Comatules, par exemple, y sont très communes, ainsi que la *Glycera capitata*. J'y ai trouvé aussi quelques *Cucumaria pentactes* et une *C. frondosa*.

A partir de Pleinmont, la côte se relève assez brusquement et offre bientôt des rochers verticaux, formant des falaises à pic, surplombant l'abîme et atteignant une grande hauteur. Sur toute sa longueur jusqu'à la pointe Saint-Martin, la côte méridionale de Guernesey présente une série de baies et d'échancrures pittoresques, séparées par de hardis promontoires. Les rochers à pic qui les forment, constamment battus par les vagues, sont creusés de nombreuses cavernes; usés progressivement par leurs bases, ils s'écroulent par places en creusant des indentations profondes qui déchiquètent irrégulièrement la côte. C'est ainsi qu'en quittant la pointe de

Pleinmont et en se dirigeant vers l'est on rencontre successivement les baies du *Creux-Mahié*, de *Bon-Repos*, de *La Moye*, de *Petit-Bot*, d'*Icart*, du *Moulin-Huet*, tous lieux célèbres par des sites très remarquables.

J'ai visité presque toutes ces baies à mer basse et la plupart ne m'ont offert que des rochers nus et une faune extrêmement pauvre. La baie du Moulin-Huet seule fait exception. Le fond de ce petit golfe offre des rochers de pegmatite, taillés en pointes aiguës et tapissés d'Algues, d'Éponges et d'Actinies, dont l'ensemble rappelle un peu la faune des grottes du Gouliot à Sark, quoique beaucoup moins riche que dans cette dernière station. Les *Cynthia rustica*, *Halichondria panicea* et *Hymeniacidon mammeata* sont très développées, et sont associées à des *Cynthia sulcatula*, *Mulgula socialis*, *Leucosolenia lacunosa*, *Grantia compressa* et *ensata*, *Sycon ciliatum* et *tessellatum*. Les *Actinia equina* sont représentées par de nombreuses variétés; on rencontre aussi quelques échantillons de *Sagartia sphyrodeta* Gosse.

Dès qu'on a dépassé la pointe Saint-Martin, on voit la côte, qui court dès lors vers le nord, s'abaisser un peu, tout en restant cependant assez élevée, sauf au niveau de Fermain-bay. Elle s'abaisse assez brusquement à une courte distance de la jetée, qui limite le port de Saint-Pierre vers le sud. La faune de Fermain-bay est assez pauvre, je n'y ai guère rencontré que quelques échantillons de *Caryophillia Smithii* Stock.

SPONGIAIRES

La faune des Éponges est particulièrement riche sur les côtes de Guernesey. A côté du *Sycon ciliatum*, commun partout, j'ai trouvé au Moulin-Huet, à Bordeaux et à Belgrave-bay quelques *S. tessellatum* Bow., éponge qui, d'après Bowerbank, ne se trouve qu'aux grottes du Gouliot. Les *Grantia compressa* et *ensata* sont aussi communes à Bordeaux, où elles sont associées à la *Leucosolenia lacunosa*. La *Leucosolenia*

botrylloides est commune dans toutes les prairies de Zostères. J'ai retrouvé à Guernesey toutes les Éponges que j'ai signalées à Jersey, plus quelques formes telles que : *Ophlitaspongia papillata* Bow. (Belgrave-bay), *Chalina cervicornis* Bow. (Cobo-bay) et les *Isodyctia densa* Bow., *I. infundibuliformis* Bow., et le *Polymastia mammillaris* Bow., que j'ai rencontrées dans des produits de dragage rapportés par un pêcheur.

CŒLENTÉRÉS

Les *Actinia* sont plus nombreuses et plus intéressantes à Guernesey qu'à Jersey. Les *Actinia equina* et *mesembryanthemum*, assez communes dans les baies de la côte occidentale, sont moins abondantes dans le nord, et font place à des types moins communs, tels que les *Aiptasia Couchii* Gosse, qu'on trouve en abondance les jours de grande marée, pendues aux rochers, tout le long de la côte, depuis Saint-Pierre jusqu'au fort Doyle. Cette espèce, si commune à Guernesey, paraît, jusqu'à maintenant, être fort peu répandue, et on ne la rencontre guère que sur quelques points des côtes d'Angleterre (Falmouth). Les *Teallia crassicornis*, très abondants au nord de Bordeaux, atteignent une taille remarquable et sont associés aux *Sagartia bellis*, *troglodytes*, *parasitica*, et enfin à la *S. sphyrodeta :* cette dernière, comme l'*Aiptasia*, ne s'observe que dans des stations qui ne découvrent qu'aux grandes marées. Une variété d'*Act. equina*, l'*A. fragracea*, est extrêmement commune dans les baies de l'Ancresse et au moulin Huet. J'ai aussi rapporté de Bordeaux de beaux échantillons d'*Edwardsia callimorpha.* Enfin le *Caryophyllia Smithii* paraît assez commun à Bordeaux et à Fermain-bay.

Quant aux Lucernaires que j'ai trouvées à Herm, je ne les ai jamais rencontrées à Guernesey.

ÉCHINODERMES

Ils sont beaucoup plus abondants à Guernesey qu'à Jersey.

L'Oursin ordinaire (*Strongylocentrotus lividus*), rare à Jersey, où on ne le capture jamais qu'à la drague, est très abondant à Bordeaux, où il se montre en compagnie des *Ophiotryx fragilis*, *Ophiocoma neglecta*, *Asteriscus verruculatus*, *Asterias glacialis*, *Antedon rosaceus*. J'ai rencontré dans la même station quelques *Cribella oculata* et quelques *Asteria rubens*. Les *Cucumaria pentactes* Gum. paraissent aussi abondantes au nord de Bordeaux; j'ai trouvé avec elles deux échantillons de *Cucumaria frondosa* Müll. Les Synaptes sont fort communes et on en trouve sur tout le pourtour de l'île. Sur la côte occidentale, la faune des Échinodermes est moins variée. Les Comatules sont assez répandues dans la baie de Rocquaine, où elles sont accompagnées des *Asterias glacialis*, *Ophiotryx fragilis* et *Asteriscus*. Les *Cucumaria pentactes* et *frondosa* existent aussi dans la baie de Rocquaine, mais je n'ai trouvé les Oursins que dans le nord de l'île.

J'ai rencontré un jour un petit *Echinocardium cordatum* Penn., aux environs du port, près du château Cornet; c'est le seul échantillon de cette espèce que j'ai trouvé aux îles anglaises. Enfin, j'ai observé dans les produits d'un dragage des fragments de *Luidia fragilissima* Forb. Cette espèce intéressante paraît être assez abondante aux environs de Guernesey. Une personne qui recueille des Actinies pour les aquariums d'Angleterre m'en a montré un échantillon entier trouvé un jour au nord de Bordeaux, à mer basse. Le fait mérite d'être signalé, car la *Luidia* paraît être une forme assez rare.

VERS

Une liste des Vers de Guernesey a été publiée en 1866, par Ray Lankester, dans les *Annals and Magazine of nat. history*. J'ai retrouvé la plupart des espèces indiquées par ce savant, du moins pour les Polychètes, mais j'ai capturé un certain nombre de formes qu'il ne signale pas. Quant aux *Turbellariés*, je n'en ai rencontré qu'un petit nombre d'espèces,

qui vivent d'ailleurs aussi à Jersey. Je signalerai : *Leptoplana tremellaris*, commun partout; *Prosthecereus vittatus*, qui vit dans les prairies de Zostères (Belgrave-bay, Lihou); les échantillons de Guernesey sont plus grands que ceux de Jersey; *Proceros argus* Qf. (Grand Havre); *Polycelis levigatus* (Rocquaine-bay) et *Eurylepta cornuta* (Bordeaux, Grand Havre). Le *Lineus longissimus* est très commun à Bordeaux; il se rencontre aussi à Cobo, à Lihou et près du port, sous les pierres. Les *Nemertes gracilis* et *Tetrastemma candidum* ne sont pas rares non plus. Les trois espèces de *Valencia* de Jersey se rencontrent dans la vase recouverte de Zostères, où elles sont associées à des Marphyses et à des Clyméniens.

Les Polychètes sont très abondants. Les Amphinomiens sont représentés par les *Polinoe squamata*, *P. cirrata* et *Sthenelais Edwardsii*, communs à Bordeaux, au Grand Havre et à Rocquaine-bay. Lankester cite aussi l'*Harmothoe sarniensis*, que je n'ai pas rencontré; quant à l'*H. Malmgreni* Lank., qui vit, comme on sait, en commensal dans le tube des Chétoptères, et que cet auteur indique à Herm, je l'ai trouvé aussi à Guernesey, dans le tube des Chétoptères provenant du port de Saint-Pierre.

Parmi les Euniciens je citerai : *Eunice Harassi*, abondante partout, *Marphysa sanguinea*, des sables vaseux de Bordeaux et de Rocquaine-bay, *Staurocephalus rubrovittatus* Gr., trouvés à Bordeaux, sous les cailloux encroûtés d'Algues calcaires, *Lombriconereis contorta* et *humilis*, *Lysidice ninetta*, espèces aussi communes qu'à Jersey. Parmi les Nephtydiens : *Nephtys Hombergi* et *longosetosa*, cette dernière vivant aussi à la côte et dont j'ai trouvé un échantillon au Grand Havre. Parmi les Chlorémiens : *Siphonostonum uncinatum*, assez commun et *Chlorœma Dujardini* Qf., qui se trouve à Bordeaux en compagnie des Oursins. L'*Aonia foliacea* se rencontre quelquefois dans la baie de Rocquaine.

Je ne cite que pour mémoire : *Cirratulus Lamarckii*, *Nereis cultrifera* et *Dumerilei*, *Aricia Cuvieri*, *Arenicola piscatorum* et *ccaudata*. Les Phyllodociens sont représentés par la *Phyl-*

lodoce laminosa, un peu moins commune que l'*Eulalia clavigera*, et l'*Eteone longa*. J'ai trouvé ces trois espèces dans presque tous les points que j'ai explorés. La *Glycera capitata* est extrêmement commune; la *Gl. lapidum* lui est parfois associée.

Parmi les Syllidiens je citerai : *Syllis amica* et *divaricata*, *Grubea fusifera*, plus un certain nombre de petites espèces identiques à celles de Jersey et qui ne sont pas déterminées.

Deux espèces de Chétoptères vivent à Guernesey : le *Chætopterus Valencinii* Qf., et le *Ch. Quatrefagesii* Jourd. Le premier est très commun dans le port même de Saint-Pierre, dans la portion comprise entre le vieux port et la jetée qui limite le nouveau port au nord. Cette espèce, qui possède un tube en forme d'U, est identique à celle de Herm. Ray-Lankester, qui ne signale pas le Chétoptère à Guernesey, appelle l'animal de Herm *Ch. pergamentaceus* Cuv. Il n'est pas facile de décider si les *Ch. pergamentaceus* et *Valencinii* sont deux formes identiques; mais les échantillons du port de Saint-Pierre et ceux de Herm offrent tous les caractères des *Ch. Valencinii* indiqués par Quatrefages. La région antérieure offre tantôt onze, tantôt douze anneaux. Dans le tube de ce Chétoptère vit en commensal, dans la moitié des échantillons, l'*Harmothoe Malmgreni*, dont on ne rencontre jamais qu'un seul spécimen à la fois.

La deuxième espèce de Chétoptère de Guernesey, que j'ai trouvée à Bordeaux, est identique à celle que j'ai signalée à Jersey, le *Ch. Quatrefagesii*, dont les caractères différentiels ont été nettement établis par Jourdain. Son tube n'est jamais contourné en U, mais il est simplement appliqué contre la face inférieure d'une pierre; il ressemble à un gros tube de Térébelle. Sa consistance est la même que celle du tube du *Ch. Valencinii*, mais il est beaucoup plus mince. L'animal est plus petit que dans cette dernière espèce, et la région antérieure de son corps n'offre que neuf anneaux.

Le *Clymene lombricoides* accompagne la Marphyse dans les sables vaseux. J'ai trouvé à Bordeaux le *Petaloproctus terricola*

renfermé dans un tube à parois très épaisses, formé d'un sable fin agglutiné, et fixé à la face inférieure des pierres.

La faune des Térébéliens et des Serpuliens est peu différente de celle de Jersey. Les *Terebella conchilega* et *nebulosa* sont communes à Bordeaux, au Grand Havre et sur la côte occidentale de l'île où l'on rencontre aussi la *T. prudens.* J'ai trouvé au nord de Bordeaux un échantillon d'une Térébelle malheureusement en fort mauvais état que je rapporte à la *T. Montagui* Qf. (*T. cirrata* Mont.) signalée par Lankester à Guernesey. La *Protula protensa* est aussi commune dans la baie de Rocquaine.

Les *Sabella arenilega* et *verticillata* sont communes; la *S. pavonina* est assez rare et je n'en ai rencontré que deux échantillons au Grand Havre. Avec les *Spirorbis communis*, *Vermilia conigera* et *tricuspis*, je citerai encore la *S. fascicularis*, très répandue à Bordeaux.

Comme à Jersey, les Géphyriens sont représentés par les *Phascolosoma elongatum* et *margaritaceum.*

ASCIDIES

La faune des Ascidies simples paraît un peu moins développée à Guernesey qu'à Jersey. Je n'ai pas trouvé à Guernesey les *Cynthia granulata*, *Ascidiella aspersa*, *Molgula roscovita* et *Ctenicella Lanceplaini*, de Jersey. Les autres Ascidies sont celles de Jersey. La *Molgula socialis* Ald. est assez commune à Bordeaux; je l'ai retrouvée au Moulin-Huet, mais toujours de petite taille dans cette dernière localité.

Les Ascidies composées, peu répandues à Bordeaux et dans le nord de l'île, sont plus abondantes à Lihou et dans la baie de Rocquaine, où les *Amaroucium*, *Fragarium*, *Morchellium*, *Leptoclinum*, *Botryllus* et *Botrylloides* sont représentés par des espèces variées. Je rappellerai aussi le *Leptoclinum Lacazii*, que j'ai signalé plus haut dans Belgrave-bay.

CRUSTACÉS

Il est un certain nombre d'espèces capturées à Jersey, que je n'ai pas rencontrées à Guernesey, telles que : *Stenorhynchus ægyptus*, *Portunus pusillus*, *Thia polita*, *Galathæa strigosa*, *Inachus dorsettensis*, *Crangon sculptus*, *bispinosus* et *trispinosus*, *Mysis Griffithsiæ*, et tous les types que j'ai capturés à la drague à Jersey. Certaines formes de Décapodes telles que *Pirimela denticulata*, *Xantho florida* et *rivulosa* sont communes à Guernesey. Mais en général la faune des Crustacés supérieurs n'est pas très riche, surtout dans le nord de l'île. Le *Scyllarus arctus* Rœm. est fréquemment rapporté par les pêcheurs, qui le draguent au large de l'île.

Quant aux Isopodes et aux Amphipodes, ils sont absolument identiques à ceux de Jersey. Certaines espèces, telles que *Paranthura Costana*, *Apseudes talpa*, *Tanais vittatus*, *Leptochelia Edwardsii*, sont plus communes au Grand Havre, dans les baies de Belgrave et de Rocquaine, qu'à l'île de Jersey.

MOLLUSQUES

Un assez grand nombre d'espèces signalées par M. Duprey à Jersey n'ont pas été retrouvées par moi à Guernesey. Mais il ne faut pas comparer les résultats obtenus après quelques semaines de recherches à ceux qu'a obtenus M. Duprey par une longue étude. J'ai indiqué dans la liste d'animaux qui termine ce travail, quelques espèces qu'il n'a pas trouvées à Jersey et que j'ai rencontrées à Guernesey, dans le nord de l'île.

Les Nudibranches sont représentés comme à Jersey, par les *Doris flammea* Ald., *tuberculata* A. et H., *Johnstoni* A. et H., *Eolis Cuvieri* Lam., *Triopa claviger* Müll., et *Pleurobranchus membranaceus* Mont., espèces qui sont toutes assez communes dans les prairies de Zostères.

Dans le nord de l'île de Guernesey existent deux mares d'eau saumâtre, l'une située près de l'église de Vale, dans une propriété particulière, l'autre à l'ouest du Grand Havre, près de la route qui longe la côte occidentale de cette baie pour conduire vers la *pointe Rousse*. Près de Saint-Sampson, aux environs du vieux château de Vale, se trouve aussi un petit ruisseau d'eau saumâtre, dans lequel on ne trouve que des *Palæmon varians* Leach. Mais la faune des deux mares est plus intéressante.

La mare de Vale est en communication libre avec la mer, qui peut y entrer à toutes les marées. Les espèces qui vivent ordinairement dans l'eau douce y sont peu nombreuses : ce sont des larves de *Chironomus* et quelques *Pisidium*. Les types marins sont représentés par des *Mysis chamæleon*, *Idothea tricuspidata*, *Melita palmata*, *Corophium longicorne* Lat., *Gammarus locusta* et *marinus*, *Sphæroma serratum* et *Rissoa labiosa*. Les *Palæmon varians* et *Philhydrus maritimus* Solier y sont très abondants. Près du rivage, des plantes d'eau douce, des *Scirpus* et des Joncs, sont très vigoureuses et s'accommodent très bien d'une existence dans l'eau saumâtre.

La mare située à l'ouest du Grand Havre est moins étendue que la précédente : l'eau de la mer y pénètre par infiltration. J'y ai trouvé de nombreuses larves de Diptères, appartenant au moins à quatre espèces différentes, ainsi que des larves d'un Hémiptère appartenant au genre *Corysa* associées à des *Philhydrus*. Les *Melita palmata* et *Jæra Nordmanni* y sont très abondants, ainsi que le *Gammarus* . Dans la vase qui se trouve près des bords, j'ai enfin trouvé plusieurs échantillons de *Nereis falsa* Qf.

HERM

L'île de Herm est située à 5 kilomètres de la côte orientale de Guernesey, dont elle est séparée par un étroit chenal, le petit Russel, où la mer présente des courants extrêmement violents. L'île de Herm ne présente guère qu'une largeur de

1 kilomètre sur 3 kilomètres de longueur. La côte, taillée à pic à l'est et surtout au sud, s'abaisse au contraire en pente douce vers le nord et l'ouest. La mer, en se retirant, découvre sur la côte occidentale une immense plage de sable, qui s'étend, lors des grandes marées, jusqu'à une distance de 1 kilomètre. Aussi la superficie de l'île se trouve-t-elle doublée à mer basse, et les contours de l'île sont très différents suivant le moment de la marée. Vers le nord, la mer découvre une grève beaucoup moins étendue et parsemée de rochers.

Les communications avec l'île de Herm ne sont pas faciles, car les courants violents qui règnent autour de l'île ne permettent aux pêcheurs de s'y rendre à la voile que par des temps très favorables; quant aux services à vapeur, ils sont peu nombreux et ne coïncident pas toujours avec le moment de la basse mer. Les quelques excursions que j'ai pu faire à l'île de Herm m'ont permis de reconnaître que cette station était d'une richesse exceptionnelle. J'aurais vivement désiré m'y installer pour quelques jours, mais il est impossible de trouver à s'y loger.

La partie occidentale de l'île offre, à mer basse, une plage immense, formée d'un sable coquillier, sur laquelle s'élèvent quelques rochers désignés sur les cartes marines sous les noms de *Vermerette*, *Hermetier* et *Homet*. Dans cette grève, vivent un grand nombre d'espèces d'animaux appartenant à des types très variés, et dont on peut faire une abondante récolte en remuant le sable à la bêche. Vers la région nord-ouest de l'île, au voisinage des rochers Homet, s'étendent de vastes prairies de Zostères, qui se continuent jusqu'au nord de l'île, où elles font place à de nombreux rochers. Il y a donc lieu de distinguer trois régions distinctes, dans chacune desquelles la faune présente une physionomie particulière.

1. Sables coquilliers. — Ces sables sont formés par des débris de coquilles amenés par les courants violents qui règnent autour de Herm, et rejetés par la mer à la côte où ils s'accumulent en quantité considérable. Ces débris se rencontrent

aussi en certains points de la côte orientale, mais ils n'abritent pas d'animaux; en revanche, les coquilles sont beaucoup mieux conservées que sur la côte occidentale, car elles sont moins roulées par les vagues, et les conchyliologistes pourraient y recueillir en peu de temps un grand nombre de formes intéressantes. Les coquilles qu'on trouve le plus fréquemment dans ce sable coquillier appartiennent aux espèces ci-dessous indiquées. Je donne l'énumération de ces espèces, qui n'appartiennent pas en réalité à la faune de Herm puisque ce ne sont que des débris morts, pour montrer la variété des échantillons qu'on peut récolter dans ces sables.

GASTÉROPODES

Patella vulgata L.
Helcium pellucidum L.
Tectura virginea Müll.
Emarginella fissura L.
Fissurella græca L.
Calyptræa chinensis L.
Trochus magnus L.
— *cinerarius* L.
— *umbilicatus* Mont.
— *striatus* L.
— *exasperatus* Penn.
— *Zizyphinus* L.
— *tumidus* Mont.
Phasianella pulla L.
Lacuna divaricata Fabr.
Lacuna pallidula DC.
Littorina obtusata L.
— *rudis* Mat.
Rissoa parva DC.
— *cingillus* Mont.
— *cancellata* DC.
Odotosmia lactea L.
Natica catenata DC.
Cerithium reticulatum DC.
Purpura lapillus L.
Murex erinaceus L.
Lachesis minima Mont.
Nassa incrassata Ström.
Cypræa europæa Mont.
Dentalium tarentinum Lam.

LAMELLIBRANCHES

Anomia ephippium L.
Pecten pusio L.
— *varius* L.
— *opercularis* L.
Nucula nucleus L.
Pectunculus glycyremis L.
Arca lactea L.
— *tetragona* Poli.
Lucina borealis L.
Cardium fasciatum Mont.
— *nodosum* Turt.
— *edule* L.
— *norwegicum* Sp.
Venus exoleta L.
— *casina* L.
— *verrucosa* L.
— *ovata* Penn.
Lima hians Gmel.

Un examen attentif permettrait sans doute de reconnaître encore beaucoup d'autres espèces.

L'ensemble des animaux qui vivent dans ces sables constitue une faune très intéressante.

Les Actinies sont représentées par des *Bunodes gemmacea*, *Sagartia bellis* et *Peachia undata* Gosse. On sait que cette dernière espèce est assez rare. La figure qu'en donne Gosse est insuffisante, mais l'espèce de Herm se caractérise facilement par sa conchula à cinq lobes, et par ses tentacules offrant des bandes circulaires. Les plus gros échantillons peuvent atteindre une longueur de 20 centimètres, sur une largeur de 3 à 4 centimètres. Les téguments offrent une belle couleur rose avec des taches rouge-brique. La *Peachia* s'enfonce très profondément dans le sable. Pour la recueillir, il faut rechercher sur la plage le trou qui indique sa présence, et enfoncer vivement la bêche pour ne pas laisser à l'animal le temps de se retirer plus bas. Les *Peachia* sont associées à des *Edwardsia*, dont la colonne présente une couleur grise très claire, et des téguments délicats et transparents; ces Edwardsies doivent être rapportées à l'*E. Harrassii* Qf.

Les Échinodermes sont surtout représentés par des *Spatangues* et des *Echinocardium flavescens* Müll., qui sont enfouis dans le sable à une profondeur de 10 centimètres. On reconnaît facilement leur gîte, grâce au petit cône de sable qui le recouvre.

Les *Ech. flavescens* atteignent une taille remarquable; les plus gros n'ont pas moins de 7 à 8 centimètres de long sur 6 à 7 de large. Ils diffèrent des échantillons de la Méditerranée d'abord par leur taille, puis par leur coloration qui est gris foncé, jamais rosée, de sorte que le nom d'*Amphidetus roseus* ne leur serait pas applicable. Je retrouve sur ces échantillons les petits pédicellaires à valves charnues, d'une couleur rouge foncé, que j'ai signalés chez les *Echinocardium* de la Méditerranée. Les *Echinocardium* sont un peu moins fréquents que les *Spatangues* à Herm. Les Synaptes (*S. inhærens*) sont très abondantes.

Un Némertien de très grande taille vit dans ces sables coquilliers; son corps, d'une couleur foncée, presque noire, sauf à l'extrémité antérieure, qui est plus claire, est aplati et a un centimètre de large, au moins, et une longueur considérable. Un échantillon incomplet, que j'avais extrait avec beaucoup de peine, avait 50 centimètres de long : il s'est divisé spontanément et de suite en un grand nombre de petits fragments, comme le font les Synaptes. Cette Némerte est évidemment très voisine, si elle ne lui est pas identique spécifiquement, de l'espèce du Pouliguen que Giard a décrite sous le nom d'*Avenardia Priei*. Tout ce que le savant professeur dit de cette espèce s'applique à l'animal de Herm; il a remarqué que « lorsqu'on le sort de l'eau, au lieu de s'étendre mollement comme le *Lineus*, l'animal se brise très rapidement en une multitude de fragments de plus en plus petits. Quand la division s'arrête, les fragments n'ont guère plus de deux centimètres de long, et chacun d'eux a pris une forme arrondie, grâce à la contraction des muscles qui diminue peu à peu la surface vive de la section et finit par la faire disparaître complètement », phénomènes que j'ai observés sur l'*Avenardia* de Herm.

Outre les *Nephtys Hombergii*, *Aricia Cuvieri*, *Arenicola piscatorum* et *Sthenelais Edwardsii*, certaines espèces intéressantes de Polychètes vivent dans le sable de l'île de Herm. Je mentionnerai une *Glycera* de grande taille que je rapporte à la *G. alba* Ratke, et qui est très fréquente, et de nombreux Clyméniens : *Clymene lombricoides* A. et E., *Leiocephalus coronatus* Qf., *Arenia cruenta* Qf. et *fragilis* Qf.; j'ai aussi capturé, dans les endroits un peu vaseux, près de la portion recouverte de Zostères, quelques *Ammotrypane œstroides* Ratke. Parmi les Tubicoles, les *Terebella conchilega* Pall., *Sabella pavonina* Sav. et *arenilega* Qf. sont très communes. Mais ce sont surtout les Chétoptères (*Ch. Valencinii* Qf.), qui sont abondants dans toutes les parties de la plage; on les trouve presque à chaque pas et jusque dans des points très rapprochés du rivage, qui découvrent à presque toutes les marées.

Quant aux Décapodes, ils sont représentés par cinq espèces : *Thia polita*, *Corystes cassivelaunus*, *Calianassa subterranea*, *Gebia deltura* et *Axius stirhynchus*. Ces espèces, on le sait, sont toujours fouisseuses.

Les Mollusques sont aussi très abondants, et appartiennent aux espèces suivantes : *Lutraria oblongua* Chemn., *Solecurtus candidus* Ren., *Tellina squalida* Pult., *Solen ensis* L. et *vagina* L., *Pectunculus glycyremis* L., *Psammobia ferroensis* Chemn., *Mya truncata* L., *Cardium norwegicum* Sp., *Astarte triangularis* Mont., *Donax politus* Poli, *Mactra glauca* Born, *Natica Alderi* Forbes, et *Skenea planorbis* Forbes.

L'*Amphioxus lanceolatus* est extrêmement commun dans les sables coquilliers, à la limite de la laisse des plus basses mers. Les échantillons sont toujours d'assez grande taille et atteignent une longueur de 6 centimètres.

J'ai enfin trouvé, dans ces sables coquilliers, plusieurs échantillons d'un beau *Balanoglossus*, dont j'ai déjà donné la description dans une note adressée à l'Académie des sciences.

Le *Balanoglossus* de l'île de Herm est très long et d'assez forte taille. Comme il est extrêmement mou et que son corps est toujours allongé, sauf vers son extrémité postérieure qui reste pelotonnée, il ne m'est jamais arrivé de recueillir un seul échantillon entier. Le dessin que je donne (fig. 1) a été fait d'après trois morceaux distincts d'un même individu. Comme il est représenté grandeur naturelle, on voit que sa longueur était d'environ 35 centimètres. Mais je suis persuadé que certains individus peuvent atteindre une longueur beaucoup plus grande, car j'ai recueilli des morceaux de tube digestif rempli de sable, correspondant au segment situé au delà des appendices hépatiques, qui avaient à peu près 40 centimètres de longueur. La largeur est d'environ 1 centimètre au niveau du collier.

La trompe conique, de 1 centimètre et demi de longueur quand elle est étendue, est d'une couleur jaune vive. La portion suivante du corps, ou branchio-génitale, qui s'étend jus-

qu'à la région hépatique, est d'une couleur orange foncée, qui passe au vert foncé au niveau des diverticulums hépatiques. La couleur verte se prolonge au delà du point où les diverticulums disparaissent, puis se perd peu à peu, et la dernière portion du corps, ayant 10 ou 20 centimètres de longueur, est tout à fait incolore.

Le collier a une longueur de 1 centimètre. Son bord antérieur offre de petits lobes inégaux ; son bord postérieur n'est séparé de la région branchiale que par un léger sillon transversal. La région du corps qui suit le collier est assez profondément excavée sur la face dorsale; la gouttière qu'on y remarque, très profonde au delà de la région branchiale, s'atténue peu à peu en arrière et disparaît un peu en avant de la région hépatique, où le corps est à peu près cylindrique. La région branchiale a une longueur de 1 centimètre et demi environ. Sur la face dorsale, elle présente un triangle allongé, dont le sommet est dirigé en arrière, qui est limité de chaque côté par un léger sillon et qui offre en son milieu un sillon longitudinal plus profond, duquel partent latéralement de petites rides, très peu accusées, plus nombreuses que les lignes de séparation des anneaux du corps.

Les cæcums hépatiques, au nombre d'une quarantaine, sont de simples diverticulums de la paroi intestinale indépendants les uns des autres.

La région postérieure est irrégulière et plus ou moins bosselée, suivant la quantité de sable grossier qu'elle renferme.

Ce *Balanoglossus*, comme toutes les espèces du même genre, sécrète, par ses glandes cutanées, un mucus très abondant. On sait que le mucus des *Balanoglossus* présente une odeur particulière et que cette odeur varie avec l'espèce. Ainsi, une espèce trouvée par Giard aux îles de Glenans, en face de Concarneau, le *B. Robinii*, sécrète un mucus communiquant à l'alcool une forte odeur de rhum. Dans l'espèce de Herm, ce mucus présente une odeur très marquée et tout à fait caractéristique d'iodoforme. Cette odeur est extrême-

ment tenace; j'en ai retrouvé encore des traces sur des échantillons changés plusieurs fois d'alcool.

Comme ce *Balanoglossus* diffère par ses caractères de toutes les espèces décrites jusqu'à maintenant, je lui ai donné le nom de *B. sarniensis*, pour rappeler la localité où je l'ai trouvé. Dans une note communiquée à l'Académie des sciences, M. Pouchet a fait savoir que ce *Balanoglossus* était certainement identique à l'une des deux espèces qui ont été trouvées aux îles des Glénans. Comme ces deux espèces n'ont jamais été décrites, j'ai conservé au *Balanoglossus* de Herm le nom que je lui ai donné. La description et la figure que je donne permettront d'établir plus tard l'identité du *Balanoglossus* de l'île de Herm, quand les espèces de Concarneau auront été étudiées et décrites avec quelques détails.

Le *Balanoglossus sarniensis* paraît exister sur toute l'étendue de la plage, mais il ne paraît pas y être très répandu, car en remuant le sable à la bêche pendant deux heures, c'est-à-dire pendant le moment de la basse mer, je n'en rencontrais guère que deux ou trois échantillons. Rien d'ailleurs n'indique à l'extérieur la présence du *Balanoglossus* dans le sable, et je n'ai jamais remarqué ce tortillon de sable dont parle Giard, et qui indique le gîte des *Balanoglossus* aux îles des Glénans.

2. Dans les Zostères qui s'étendent jusqu'au nord de l'île, vivent quelques formes intéressantes, mais qui se trouvent aussi à Jersey et à Guernesey. Quelques Éponges (*Leucosolenia botryoides*, *Isodyctia fucorum*), des Ascidies composées (*Aplidium zostericola*, *Leptoclinum maculosum*, *asperum*, *gelatinosum*, *sabulosum*, *Didemnum sargassicola*, *Botrylloides* et *Botryllus*) y sont communes; les Crustacés de petite taille (*Hippolyte varians*, *Mysis vulgaris* et *chamæleon*, *Gastrosaccus sanctus*, *Cuma Audouini*, et nombreux Amphipodes) y pullulent. Sur les Zostères sont fixées de nombreuses Lucernaires (*L. octoradiata* Lam.); je ne les ai observées que dans cette seule station.

3. Sous les pierres et sous les rochers, vers le nord et le nord-ouest de l'île, se cache une faune très riche.

Parmi les Cœlentérés citons : *Sagartia sphyrodeta* et *viduata* Müll., *Aiptasia Couchii* et *Corynactis viridis* Allm., représenté par plusieurs variétés qui tapissent la face inférieure des rochers, en compagnie de l'*Alcyonium digitatum* L.

Parmi les Éponges : *Sycon ciliatum* et *tessellatum*, *Grantia compressa*, *Dictyocylindricus ramosus*, *Hymeniacidon caruncula*, *mammeata*, *Halichondria incrustans*, *panicea*, et *Isodyctia simulans*.

Les Échinodermes sont représentés par des *Strongylocentrotus lividus*, assez commun, *Asterias glacialis*, qui se trouve sous presque toutes les pierres, *Ophiotrix fragilis*, *Ophiocoma neglecta* et *Comatula rosea*, espèces très répandues. Les *Cribella oculata* et *Asterias rubens* se rencontrent parfois sur le sable. L'*Echinocyamus pusillus* Flem. est assez commun; il se trouve aussi parmi les Zostères. Les *Cucumaria pentactes* sont assez fréquentes. J'ai trouvé une fois dans un des renflements bulbeux qui sont à la base des Laminaires, un échantillon d'une Holothurie malheureusement égaré; d'après la description que j'en ai conservée, je ne crois pas me tromper en la rapportant au *Psolinus brevis* Forbes.

Les Turbellariés sont assez abondants : les *Leptoplana tremellaris* et *Prosthecerœus vittatus* sont fréquents; les *Polycelis levigatus* et *Eurylepta cornuta* leur sont parfois associés, mais sont plus rares. Quant aux Némertes, j'ai rencontré : *Lineus longissimus*, *Nemertes gracilis*, *Tetrastemma candidum* et des *Valencia*, comme à Guernesey.

Les Polychètes sont représentés par presque toutes les espèces de Guernesey. Je mentionnerai particulièrement une très grande espèce de *Lombriconereis*, ayant 6 à 7 millimètres de large, dont je n'ai malheureusement pas obtenu l'extrémité antérieure et que je rapproche du *L. gigantea* décrit par Quatrefages, et le *Polynoe areolata* Gr., que je n'ai pas observé à Guernesey. Quant aux autres espèces que j'ai rapportées de Herm, ce sont surtout : *Polynoe cirrata*, *Sthenelais Edwardsii*, *Eunice Harrassii*, *Marphysa sanguinea*, *Staurocephalus rubrovittatus*, *Lysidice ninetta*, *Lombriconereis contorta*, *Aonia*

foliacea, *Cirratulus Lamarckii*, *Siphonostomum uncinatum*, *Nereis Dumerilei*, *Syllis amica*, *Eulalia clavigera*, *Phyllodoce laminosa*, *Eteone longa*, *Glycera capitata*, etc.

Le Crustacé le plus intéressant de cette région est l'*Alpheus ruber* Edw.; on sait que cette espèce est essentiellement méditerranéenne. Bell le décrit dans son ouvrage d'après un échantillon trouvé dans l'estomac d'une morue à Falmouth. L'*Alpheus* n'est pas très abondant à Herm : j'en ai cependant recueilli quelques échantillons. Il signale d'ailleurs sa présence par le bruit sec qu'il produit en faisant craquer l'article mobile de ses pattes ravisseuses. Avec l'*Alpheus ruber* j'ai rencontré : *Stenorhynchus phalangium*, *Inachus dorynchus*, *Pisa gibsii* et *tetraodon*, *Xantho florida*, *Pilumnus hirtellus*, *Pirimela denticulata*, *Portunus puber* et *Athanas nitescens*.

Parmi les Mollusques, je dois signaler deux Céphalopodes : *Ommastrephes sagittatus* Lam. et *Eledone cirrhosa* Lam.; et deux autres espèces qui paraissent aussi spéciales à l'île de Herm : *Galeomma Turtonis* Turt. et *Lima hians* Gmel.

Je n'ai pu malheureusement consacrer que quelques heures à mes recherches dans le nord de l'île de Herm. D'abord, je ne pouvais me rendre à cette île aussi souvent que je l'aurais voulu ; de plus, j'ai surtout exploré les sables coquilliers dans le but de me procurer des *Balanoglossus* dont je tenais à posséder quelques échantillons qui pussent me permettre de faire, à mon retour en France, une étude anatomique de ce type intéressant. Mais les quelques indications, très incomplètes évidemment, que je puis donner ici sur la faune de l'île de Herm, suffisent pour montrer que cette localité est d'une richesse véritablement exceptionnelle, et qu'elle procurerait aux zoologistes assez heureux pour pouvoir l'explorer à fond, des trouvailles extrêmement intéressantes.

La constitution géologique de l'île de Herm est peu différente de celle de Guernesey ; dans le nord, les rochers sont surtout granitiques et offrent quelques veines de syénite; le sud de l'île est surtout formé par des gneiss.

SARK

La petite île de Sark est située à 12 kilomètres à l'est de Guernesey et à 18 kilomètres de Jersey. Un service de bateaux à vapeur se fait assez régulièrement entre Guernesey et Sark pendant la belle saison.

L'île de Sark est extrêmement curieuse et très remarquable par des beautés naturelles vraiment imposantes. C'est un plateau rocheux, formé de syénite plus ou moins décomposée, de porphyres et de gneiss, d'une altitude moyenne de 100 mètres, terminé de tous côtés par des côtes abruptes, qui offrent des falaises à pic, plongeant dans la mer. L'île est formée de deux portions inégales, dont l'ensemble offre la forme d'un huit de chiffre, et qui sont reliées par un isthme très rétréci qui s'appelle *la Coupée*.

Les côtes étant très élevées, la mer ne laisse, en se retirant, aucune grève à explorer, sauf de petites plages fort peu étendues, telles que la baie d'*Icart*, la baie *Terrible* et la *Grande-Grève*. D'après les renseignements que j'ai pris, ces grèves n'offrent que quelques rochers nus et n'abritent pas d'animaux, sauf peut-être quelques Oursins. J'ai consacré tous les voyages que j'ai faits à l'île de Sark, à explorer la grotte du *Gouliot* (*Caverne Frégondée*) qu'Anstedt et Lathan donnent, dans leur ouvrage sur les îles du Canal, comme une station remarquablement riche sour le rapport de la faune.

Ces grottes sont situées sur la côte occidentale de l'île de Sark, vis-à-vis une petite île inhabitée, l'île de *Brechou* ou des *Marchands*, qui n'est séparée de l'île de Sark que par un bras de mer très étroit appelé *le Gouliot* (Goulet); vis-à-vis de Brechou l'île de Sark présente une petite presqu'île, la *Moye du Gouliot*. La masse rocheuse qui constitue la Moye, est percée dans toute son épaisseur d'une large excavation en forme de tunnel, ayant une trentaine de mètres de longueur et quinze à vingt mètres de haut; elle s'étend à peu près exac-

tement dans la direction nord-sud, et traverse ainsi perpendiculairement la Moye du Gouliot. Cette grotte très pittoresque, beaucoup plus vaste que les autres, découvre à toutes les marées et n'offre rien d'intéressant au zoologiste ; les rochers n'y sont couverts que de Balanes et de touffes serrées de *Campanularia flexuosa*. Quant aux autres grottes, situées à un niveau moins élevé, elles ne découvrent qu'aux plus fortes marées, et s'ouvrent tout près de l'entrée de la précédente. On pénètre par une fente entre deux rochers dans un couloir étroit qui s'élargit peu à peu et s'enfonce dans le rocher parallèlement à la direction de la grande grotte ; ce couloir constitue la deuxième grotte, sur laquelle viennent déboucher les deux autres, qui sont plus spacieuses et qui s'en détachent à angle droit pour s'ouvrir sur la mer vis-à-vis l'île de Brechou.

Les trois dernières grottes ont leurs parois totalement recouvertes d'animaux aussi nombreux que variés, qui ne se trouvant mis à sec qu'à des intervalles très éloignés, quelques heures tous les quinze jours, se sont fixés sur les rochers et se multiplient rapidement en présentant une vigueur et un développement qu'on ne retrouve dans aucune autre localité. Ce sont d'abord des Balanes (*B. balanoides*), qui atteignent des dimensions très considérables et sur lesquelles s'entassent des Éponges, des Ascidies simples et composées, des Bryozoaires, des Hydraires, appartenant à des espèces très variées. Et tout cet ensemble forme une épaisse couche vivante, dont l'abondance des formes, jointe à la variation des couleurs éclatantes, est bien faite pour causer l'admiration des naturalistes qui visitent cette station, d'une richesse incomparable.

Les Éponges sont extrêmement abondantes dans les grottes; Bowerbank, qui les a visitées autrefois, signale un très grand nombre d'espèces. Mais il est certain que les emprunts faits trop largement par les zoologistes ont dû appauvrir beaucoup cette merveilleuse station. Parmi les espèces que j'ai pu déterminer avec certitude, je citerai : *Grantia compressa*, *Sycon tessellatum* et *ciliatum*, *Leuconia nivea* Grant,

Leucosolenia contorta Bow., *Leucogypsia Gossei* Bow. Ces Éponges calcaires sont très abondantes et les échantillons offrent toujours de grandes dimensions. Parmi les autres Éponges, je signalerai : *Caminus osculosus* Gr., *Geodia zetlandica* Jhst., *Tethya lyncurium* Jhst. et *Collingsii* Bow., *Microcionia atrasanguinea* Bow., *Hymeniacidon mammeata* Bow., *Halichondria panicea* Jhst., *Isodyctia simulans* Bow., *Raphyrus Griffithsii* Bow., plus un assez grand nombre d'échantillons non déterminés.

Les Actinies sont représentées par des *Actinia equina*, dont les échantillons sont très remarquables par les différences de coloration qu'ils affectent, et qui varient du rouge au vert, au brun, au jaunâtre, au blanc pur ou jaunâtre; par des *Actinoloba dianthus* Ell. et par plusieurs espèces de *Sagartia* : *S. venusta* Gosse, *viduata* Müll., *sphyrodeta* Gosse. Enfin les *Corynactis viridis* sont assez nombreux dans les deux dernières grottes et présentent plusieurs variétés, dont les plus communes correspondent à celles que Gosse désigne sous les noms de *smaragdina*, *rhodoprasina*, *chrysochlorina* et *corallina*, d'après la couleur qui domine.

J'ai aussi recueilli dans la troisième grotte plusieurs échantillons d'*Alcyonium digitatum*. Dans cette même grotte se trouvent des *Tubulaires* qui en tapissent le plafond de leurs touffes épaisses (*T. indivisa* Hinks).

Les Ascidies simples sont très répandues. Les *Cynthia rustica* atteignent une très grande taille; on trouve de plus : *Ascidia producta*, *Ascidiella aspersa* et *scabra*, *Cynthia sulcatula* et *Molgula arenosa* Ald.

Sur la tunique de ces différentes espèces se sont fixées de nombreuses Ascidies composées : *Leptoclinum asperum* et *durum*, *Amaroucium albicans* et *Nordmanni*; des Bryozaires : *Crisia cornuta* Lam. et *denticulata* Lam., *Cellepora pumicosa* Lam., *Lepralia foliacea* Ell. et Sol., *Scrupocellaria scrupea* Busk, *Mucronella Peachii* Jhst., *Membranipora pilosa* L., etc., avec de nombreux Hydraires (Campanulaires, Sertulaires, Plumulaires).

Au milieu des Ascidies vivent de nombreuses espèces de Vers et de Crustacés. Les Annélides sont surtout représentées par : *Nereis cultrifera* et *Dumerilei*, *Syllis amica* et *divaricata*, *Tripanosyllis Krohnii* Grube, par des Serpules et des Vermilies communes, et par une espèce de *Filigrana*.

Les Crustacés appartiennent presque tous aux Isopodes et aux Amphipodes. Parmi les premiers, je citerai : *Montagua monoculodes* et *marina*, *Atylus bispinosus*, *Anonyx Edwardsii*, *Microdeutopus Websterii* Sp. B., *Nicæa Lubbockiana*, *Aora gracilis*, *Podocerus capillatus*, *Exunguia stillipes* Nordm. et *Nænia tuberculosa* Sp. B. Parmi les Isopodes : *Leptochelia Edwardsii*, *Paratanais forcipatus*, *Apseudes talpa*, *Jæra Nordmanni*, *Janira maculosa*, et enfin une forme nouvelle que j'ai décrite l'an dernier dans ces *Annales* sous le nom de *Jæropsis brevicornis* Kœhl.

Je signalerai encore : *Caprella hystrix* Kröyer, *Pygnogonum littorale* et *Ammothea longipes*.

J'ai déjà indiqué plus haut la présence dans les grottes de l'*Æpophilus Bonnairei* et de sa larve.

Quant aux Mollusques, ils ne sont représentés que par quelques formes peu intéressantes : *Anomia ephippium* L., *Modiolaria marmorata* Forb. et *discors* L., *Chiton discrepens* Br. et *levis* Mont., *Mytilus edulis* L., var. *angulata* et *Doris tuberculata* Cuv.

LISTE

DES INVERTÉBRÉS MARINS RECUEILLIS AUX ILES ANGLO-NORMANDES EN 1884 ET 1885 (1)

SPONGIAIRES

Sycon *ciliatum* Hœck, j, g, h, s.
— *tessellatum* Bow., g, h, s.
Grantia *compressa* Flem., j, g, h, s.
Grantia *ensata* Bow., g.
Leuconia *nivea* Gr., j, s.
Leucosolenia *contorta* Bow., s.
— *botrylloides* Bow., j, g, h.
Leucosolenia *lacunosa* Bow., g.
Leucogypsia *Gossei* Bow., s.
Geodia *zetlandica* Jhst., s.
Polymastia *mammillaris* Bow., g, D.
Tethya *lyncurium* Jhst., j, g, s.
— *Collingsii* Bow., s.
Dictyocylindricus *ramosus* Bow., j, g.
Caminus *osculosus* Gr., j, s.
Halichondria *incrustans* Jhst., g, h.
Halichondria *panicea* Jhst., j, h, s.
Microciona *armata* Bow., j, g, D.
— *atrasanguinea* Bow., s
Hymeniacidon *caruncula* Bow., j, g, h.
Hymeniacidon *mammeata* Bow., j, g.
Hymeniacidon *armatura* Bow., j, g, h.
Hymeniacidon *celata* Bow, j, g.
Isodyctia *cinerea* Bow., j, g.
— *densa* Bow., g, D.
— *simulans* Bow., j, g, h.
— *fucorum* Bow., j, g, h.
— *infundibuliformis* Bow., g, D.
Isodyctia *parasitica* Bow., j, g.
Chalina *cervicornis* Bow., g.
Desidea *fragilis* (?) Jhst., j.
Verongia *rosea* (?) Bar., j.
Raphyrus *Griffithsii* Bow., s.
Ophlitaspongia *papillata* Bow., g.

CŒLENTÉRÉS

Aiptasia *Couchii* Gosse, g. h.
Actinoloba *dianthus* Ell., s.
Actinia *equina* L., j, g, h, s.
Anemonia *sulcata* Penn., j, g, h.

(1) Les lettres *j*, *g*, *h*, *s*, indiquent que les espèces signalées ont été trouvées aux îles de Jersey, de Guernesey, de Herm ou de Sark. Je marque de la lettre D les espèces qui ne se trouvent qu'à la drague. Les espèces marquées d'un astérisque m'ont été indiquées par M. Sinel.

Teallia *crassicornis* Th., j, g, h.
Bunodes *gemmacea* Gos., j, g, h.
Sagartia *parasitica* Couch., j, g, h.
— *bellis* Goss., j, g, h.
— *venusta* Goss., s.
— *viduata* Müll., s.
— *sphyrodeta* Goss., g, s.
— var. *candida* j.
— *troglodytes* Goss., j, g, h.
Adamsia *palliata* Jhst., j, D.
Peachia *undata* Goss., h.
Edwardsia *callimorpha* Goss., j, g.
Edwardsia *Harrassii* Qf., h.
Corynactis *viridis* Allm., h, s., var. *smaragdina*, *rhodoprasina*, *chrysochlorina*, *corrallina*.
Caryophillia *Smithii* Stock, g, h.
Alcyonium *digitatum* L., h, s.
Lucernaria *octoradiata* Lam., j, h.

ÉCHIHODERMES

Strongylocentrotus *lividus* Br., j (D), g, h.
Sphærechinus *granularis* Ag., j, D.
Spatangus *purpureus* Müll., h.
Echinocardium *cordatum* Penn., g.
Echinocardium *flavescens* Müll., h.
Echinocyamus *pusillus* Flem., h.
Asteriscus *verruculatus* Retz, j, g, h.
Asterias *glacialis* Müll., j, g, h.
— *rubens* L., j (D), g, h.
Solaster *papposus* Retz., j, D.
Cribella *oculata* Penn., j, g, h.
Palmipes *membranaceus* Retz., j, D.
Luidia *fragillissima* Forb., h, D.
Ophiotryx *fragilis* Müll., j, g, h.
Ophiocoma *neglecta* Jhst., j, g, h.
Ophiura *albida* Forb., j, D.
— *texturata* Lam., j, D.
Antedon *rosaceus* Link., j, g, h.
Cucumaria *pentactes* Gunn., g, h.
— *frondosa* Müll., g.
Psolinus *brevis* Forb., h.
Synapta *inhærens* Düb. et K., j, g, h.

VERS

Leptoplana *tremellaris* Œrst., j, g, h.
Prosthecereus *vittatus* Lang., j, g, h.
Oligocladus *sanguinolentus* Qf., j.
Stilochoplana *maculata* Stimp., j.
Polycelis *levigatus* Qf., j, h.
Proceros *argus* Qf., g.
Eurylepta *cornuta* Müll., g, h.
Lineus *longissimus* Simm., j, g, h.
— *gesserensis* Jhst., j.
Valencia *splendida* Qf., j, g, h.
— *longirostris* Qf., j, g, h.
— *ornata* Qf., j, g, h.
Amphiporus *lactifloreus* M. Sert., j.

Nemertes *gracilis* Qf., j, g.
Polia *filum* Qf., j.
— *sanguirubra* Qf., j.
Cerebratulus *bilineatus* Ren., j.
Tetrastemma *candidum* Müll., j, g, h.
Avenardia *Priei* Giard, h.

Phascolosoma *elongatum* Kef., j, g, h.
Phascolosoma *margaritaceum* Sars., j, g, h.

Aphrodite *aculeata* L., j, D.
— *hystrix* A. et E., j, D.
Polynoe *cirrata*, Müll., j, g, h.
— *squamata* Sav., j, g.
— *areolata* Gr. (*Antinoe nobilis* Lank.), h.
Lagisca *propinqua* Malmg. (*P. extenuata* Gr.), j, g.
Harmothoe *Malmgreni* Lank., g, h.
Sthenelais *Edwardsii* Qf., j, g, h.
Eunice *Harrassii* A. et E., j, g, h.
— *Bellii* A. et E., j.
Marphysa *sanguinea* A. et E., j, g, h.
Staurocephalus *rubrovittatus* Gr., g, h.
Lysidice *ninetta* A. et E., j, g, h.
Lumbriconereis *contorta* Qf., j, g, h.
Lumbriconereis *humilis* Qf., j, g, h.
Lumbriconereis *gigantea* Qf., (?), h.
Nephtys *Hombergii* A. et E., j, g, h.
Nephtys *scolopendroides* D. Ch., j.
— *longosetosa* Œrst., j.
Aonia *foliacea* A. et E., j, g, h.
Cirratulus *Lamarckii* A. et E., j, g, h.
Chlorœma *Dujardinii* Qf., g.
Siphonostomum *uncinatum* A. et E., j, g, h.
Nereis *cultrifera* Gr., j, g, h, s.
— *Dumerilei* A. et E., j, g, h, s.
— *falsa* Qf. (*Nereilepas parallelogramma* Clp.), g.
N. (**Praxithea**) *irrorata* Mgr, j.
N. (**Perineis**) *Marionii* A. et E., j.
Nereilepas *lobulatus* Qf., j.
Leptonereis *Vaillantii* St Jos., j.
Syllis *amica* Qf., j, g, h, s.
— *divaricata* Qf., j, h, s.
Grubea *fusifera* Qf., j.
Claparedia *filigera* Qf., j.
Trypanosyllis *Krohnii* Gr., s.
Eulalia *clavigera* A. et E., j, g, h.
Phyllodoce *laminosa* Sav., j, g, h.
Eteone *longa* Sav., j, g, h.
Glycera *capitata* Œrst., g, h.
— *lapidum* Qf., j.
— *alba* Ratk., h.
Chætopterus *Valencinii* Qf., g, h.
— *Quatrefagesii* Jourd., j, g.
Clymene *lombricoides* A. et E., j, g, h.
Arenia *cruenta* Qf., h.
— *fragilis* Qf., h.
Petaloproctus *terricola* Qf., j, g.
Leiocephalus *coronatus* Qf., j, g.
Arenicola *piscatorum* Cuv., j, g, h.
— *ecaudata* Jhst., j, g, h.
Ophelia *bicornis* Sav., j.
Ammotrypane *œstroides* Ratk. (*Travisia Forbesii* Jhst.), h.
Aricia *Cuvieri* A. et E., j, g, h.
Leucodore *ciliatus* Jhst., j.
Terebella *conchilega* Pall., j, g, h.
— *prudens* Cuv., j.

Terebella *nebulosa* Mont., j, g
— *Montagui* Qf., g.
Sabella *pavonina* Sav., j, g, h.
— *verticillata* Qf., j, g.
— *arenilega* Qf., j, g, h.
Protula *protensa* Gr., j, g.
Filigrana Sp., j.
Salmacina *Dysteri* Qf., j.
Vermilia *conigera* Qf., j, g.
— *tricuspis* Qf., j, g.
Serpula *fascicularis* Lam., j, g.
Spirorbis *communis* Flem., j, g, h.

Argiope *capsula* Jeffr., j.

Crisia *denticulata* Lam., j, g, s.
— *cornuta* L., j, g, s.
Bugula *avicularia* L., j, g.
Bicellaria *ciliata* L., j.
Scrupocellaria *scrupea* Busk, j, g, s.
Scrupocellaria *reptans* L.
Membranipora *pilosa* L., j, g, s.
— *membranacea* L., j, g, h.
Membranipora *lineata* L., j.
Cellepora *pumicosa* L., j, s.
Lepralia *foliacea* Ell. et Soll., j, g, s.
Mucronella *Peachii* Jhst., j, g, h, s.
Mucronella *coccinea* Hincks, j.
— *variolosa* Jhst., j.
Flustrella *hispida* Fabr., j.
Bowerbankia *imbricata* Ad., j, g, h.
Smittia *reticulata* J. Mac., j.
Cribrilina *punctata* Hass., j.
Pedicellina *cernua* Poll., j, g.
Loxosoma *phascolosomatum* Vogt, j, g, h.

ASCIDIES

Ciona *intestinalis* L., j, g.
— var. *canina*, j, g.
— *fascicularis*, j, g.
Ascidia *mentula* Müll., j, g, h.
— *producta* Hanck., j, g.
Ascidiella *aspersa* Müll., j.
— *scabra* Müll., j, g, h.
Polycarpa *glomerata* Ald., j, g.
Cynthia *rustica* Müll., j, g, h, s.
— *granulata* Ald., j, s.
— *sulcatula* Ald., j, g, h.
Molgula *arenosa* Ald., s.
— *socialis* Ald., g.
Anurella *roscovita* Lac., j.
Ctenicella *Lanceplaini* Lac., j.
Clavelina *lepadiformis* Wigm., j, g.
Perophora *Listeri* Müll., j, g.
Aplidium *zostericola* Giard, j, g, h.
Amaroucium *Nordmanni* Edw., j, g, s.
Amaroucium *albicans* Edw., j, g, s.
Amaroucium *proliferum* Edw., j, g.
Fragarium *elegans* Giard, j, g.
Morchellium *argus* Giard, j, g.
Leptoclinum *maculosum* Edw., j, g.
Leptoclinum *asperum* Edw., j, g, s.
Leptoclinum *durum* Edw., j, g, s.
— *Lacazii* Giard, g.

Leptoclinum *fulgidum* Edw., j, g, h.
Leptoclinum *gelatinosum* Edw., j, g.
Leptoclinum *sabulosum* Giard, j, g, h.
Didemnum *sargassicola* Giard, j, g, h.
Diplosoma *Kœhleri* Lah., j, g.
Botrylloides *rotifera* Edw., j, g.
Botrylloides *rubrum* Edw., j, g.
Botryllus *Schlosseri* Sav., j, g, h.
— var. *adonis* Giard, j, g.
— *pruinosus* Giard, j.
— *smaragdus* Giard, j, g.
— *violaceus* Giard, j, g.
— *aurolineatus* Giard, j, g.
— *rubigo* Giard, j.
— *morio* Giard, j.

CRUSTACÉS

Stenorhynchus *phalangium* Edw., j, g.
Stenorhynchus *tenuirostris* Bell., j, g.
Stenorhynchus *ægyptus* Edw., j.
Acheus *Cranchii* Leach, j.
Inachus *dorynchus* Leach, j, g.
— *dorsettensis* Leach, j.
* — *leptochirus* Leach, j, D.
Pisa *Gibsii* Leach, j, g.
— *tetraodon* Leach, j,
* **Hyas** *coarctatus* Leach, j, D.
* — *araneus* Leach, j, D.
Maia *squinado* Latr., j, g.
Eurynome *aspersa* Leach, j.
Xantho *florida* Leach, j, g.
— *rivulosa* Edw., j, g.
Pilumnus *hirtellus* Leach, j, g, h.
Cancer *pagurus* Bell., j, g, h.
Pirimela *denticulata* Leach, j, g, h.
Carcinus *mænas* Leach, j, g.
Ebalia *Pennantii* Leach, j.
— *Bryerii* Leach, j.
— *Cranchii* Leach, j.
Portumnus *puber* Leach, j, g.
— *corrugatus* Leach, j, g.
— *arcuatus* Leach, j, g.
Portunus *holsatus* Fabr., j, D.
— *depurator* Leach, j.
* — *marmoreus*, Leach., j.
* — *variegatus* Leach, j, D.
Pinnotheres *pisum* Latr., j, g.
Dromia *vulgaris* Edw., j.
Corystes *cassivelaunus* Penn., j, g, h.
Porcellana *platycheles* Lam., j, g.
— *longicornis* Edw., j, g, h.
Thia *polita* Leach, j, h.
Gebia *deltura* Leach, j, g, h.
Calianassa *subterranea* Leach, j.
Axius *stirhynchus* Leach, j, g, h.
Pagurus *Bernhardus* Fabr., j, g.
— *Cuanensis* Thp., j.
— *Hyndmanni* Thp., j.
Eupagurus *Prideauxii* Leach, j.
Homarus *vulgaris* Edw., j, g.
Palinurus *vulgaris* Latr., j, g.
Scyllarus *arctus* Rœm., g, D.
Galathæa *squamifera* Leach, j, g.
— *strigosa* Fabr., j.
— *Andrewsii* Norm., j, D.
— *nexa* Embl., j, D.
Palœmon *serratus* Fabr., j, g.

Palœmon *squilla* Fabr., j, g.
— *varians* Leach, g.
Crangon *vulgaris* Fabr., j, g.
— *fasciatus* Risso, j, g.
— *sculptus* Bell., j.
— *bispinosus* Westw., j.
— *trispinosus* Hailst., j.
Nika *edulis* Risso, j.
Pandalus *annulicornis* Leach, j, D.
Athanas *nitescens* Leach, j, g, h.
Hippolyte *varians* Leach, j, g.
— *Cranchii* Leach, j.
— *viridis* Edw., j.
* **Lysmata** *seticaudata* Risso, j.
Alpheus *ruber* Edw., h.
Mysis *chamæleon* Thp., j, g.
— *vulgaris* Thp., j, g.
— *Griffithsiæ* Bell., j.
Temisto *brevispinosus* Goods., j, g.
* **Cynthia** *Flemmingii* Goods., j, g.
* **Thysanopoda** *Couchii* Bell., j.
Cuma *Edwardsii* Bell., j.
Sphinoe *serrata* Norm., j.
— *trispinosa* Goods., j.
Gastrosaccus *sanctus* Ben., j, g, h.
Squilla *Desmaresti* Risso, j.

Talitrus *locusta* Latr., j, g, h.
Orchestia *mediterranea* Costa, j, g.
— *littorea* Leach, j, h.
Nicæa *Lubbockiana* Sp. B., j, s.
Montagua *marina* Sp. B., j, g, s.
— *monoculodes* Sp. B., j, g, s.
Ampelisca *Gaimardii* Kr., j.
Anonyx *Edwardsii* Kr., j, g, h.
Dexamine *spinosa* Leach, j, g.
Atylus *Swammerdamii* Sp. B., j, g.
— *bispinosus* Sp. B., j, g, h.
Pherusa *fucicola* Leach, j, g.
— *bicuspis* Edw., j.

Iphimedia *obesa* Ratke, j.
Leucothoe *articulosa* Leach., j, g.
Aora *gracilis* Sp. B., j, s.
Gammarella *longicornis* Kœhl, j.
Melita *palmata* Leach., j, g.
Mœra *grossimana* Leach, j, g, h.
Erysthœus *erythrophtalmus* Sp. B., j.
Amathila *Sabinii* Leach, j.
Gammarus *marinus* Leach, j, g, h.
— *locusta* Fabr., j, g, h.
Amphitoe *littorina* Sp. B., j, g.
— *gammaroides* Sp. B., j, g.
Podocerus *falcatus* Sp. B., j, g, h, s.
— *capillatus* Ratke, j, s.
Chelura *terebrans* Philip., j.
Microdeutopus *grillotalpa* Costa, j, g, s.
Microdeutopus *Websterii* Sp. B., j, s.
Corophium *longicorne* Latr., g.
Siphonœcetes *typicus* Kr., j.
Exungia *stillipes* Nordm., s.
Nœnia *tuberculosa* Sp. B., s.

Paranthura *Costana* Sp. B., j, g, h.
Apseudes *talpa* Leach, j, s.
Tanais *vittatus* Lilljb., j, g, s.
Leptochelia *Edwardsii* Kr., j, g, s.
Paratanais *forcipatus* Lilljb., j, g.
Anceus *maxillaris* Mont., j, g.
Praniza *cærulea* Desm., j, g.
Sphæroma *serratum* Fabr., j, g, h.
— *prideauxianum* Leach., j, g, h.
Dynamene *viridis* Leach, j, g.
— *Montagui* Leach, j, g.
Nesea *bidentata* Leach, j, g.

Idothea *tricuspidata* Desm., j, g, h.
Idothea *pelagica* Leach, j.
— *linearis* L., j, g, h.
— *acuminata* Leach, j, g.
— *appendiculata* Risso, j.
— *emarginata* Fabr., g.
Limnoria *lignorum* Ratke, j, g, h.
Janira *maculosa* Leach, j, g, h.
Cirolana *Cranchii* Leach, j, D.
Conilera *cylindracea* Mont.
Conilera var. *punctata*, j.
Ligia *oceanica* Fabr., j.
Jæra *Nordmanni* Ratke, j, g, s.
Jæropsis *brevicornis* Kœhl., s.
Bopyrus *squillarum* Leach, j, g.
Anilocra *mediterranea* Leach, j, g.

Protella *phasma* Sp. B., j.
Caprella *hystrix* Kr., j, g, s.
— *linearis* Edw., j, g. h.

AUTRES ARTHROPODES

Æpus *Robinii* Lab., j.
Ochtebius *Lejolisi* Leach, j.
Philhydrus *maritimus* Solier, g.
Æpophilus *Bonnairei* Sign., j, s.
Corysa Sp. (larve), g.
Larves de Diptères, g.
Ammothea *longipes* Hodg., j, g, s.
Pygnogonum *littorale* Ström., j, g.
Halacarus Sp., j.

MOLLUSQUES A AJOUTER AUX LISTES DE M. DUPREY

Doris *tuberculata* A. et H., j, g, s.
— *Johnstoni* A. et H., j, g.
— *flammea* A. et H., j, g, h.
Triopa *claviger* Müll., j.
Eolis *Cuvieri* Lam., j, g.
Pleurobranchus *membranaceus* Mont., j, g, h.
Rissoa *cimicoides* Forb., g.
Scaphander *lignaria* L., g, h.
Galeomma *Turtonis* Turt., L.
Odostomia *conspicua* Ald., g.
— *excavata* Philip., g.
— *scalaris* Philip., g.
Scalaria *Turtonis* Turt., g, h.
— *clathratula* Ad., g.
Nassa *pygmea* Lam., g.
Defrancia *gracilis* Mont., g, h.
— *reticulata* Ren., g, h.
Pleurotoma *attenuata* Mont., g.
Cylichna *cylindracea* Brug., g.
Dentalium *tarentinum* Lam., g, h.
Lima *hians* Gmel., h.
Tapes *virgineus* L., var. *sarniensis*, g.
Ommastrephes *sagittatus* Lam., h.
Eledone *cirrhosa* Lam., h.

Balanoglossus *sarniensis* Kœhl., h.
Amphioxus *lanceolatus* Yarr., n.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Planche I.

Fig. 1. *Balanoglossus sarniensis*, dessiné d'après trois morceaux formant un individu complet conservés dans l'alcool.

Fig. 2. Larve d'*Æpophilus Bonnairei*. Gross. 22.

Fig. 3. Patte d'une larve d'*Æpophilus Bonnairei*. Gross. 28.

Fig. 4. Abdomen du mâle, vu en dessus. Gross. 24.

Fig. 5. Une des valves du fourreau de l'armure génitale femelle. Gross. 38.

Fig. 6. *Æpophilus Bonnairei*, femelle adulte, face dorsale. Gross. 12.

Fig. 7. *Æpophilus Bonnairei*. Femelle adulte, face ventrale. Gross. 12.

Fig. 8. Rostre de l'*Æpophilus* adulte. Gross. 30.

Fig. 9. Rostre de la larve de l'*Æpophilus*. Gross. 30.

TABLE

GÉNÉRALE ALPHABÉTIQUE ET RAISONNÉE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES 20 VOLUMES DE LA 6e SÉRIE

SUIVIE D'UNE

TABLE GÉNÉRALE DES AUTEURS

DONT LES TRAVAUX Y SONT INSÉRÉS

TABLE

DES

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES

Sixième série (1874-1886)

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE ZOOLOGIQUE

A

B

C

D

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

U

V

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

TABLE DES AUTEURS

D

F

O

P

W

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

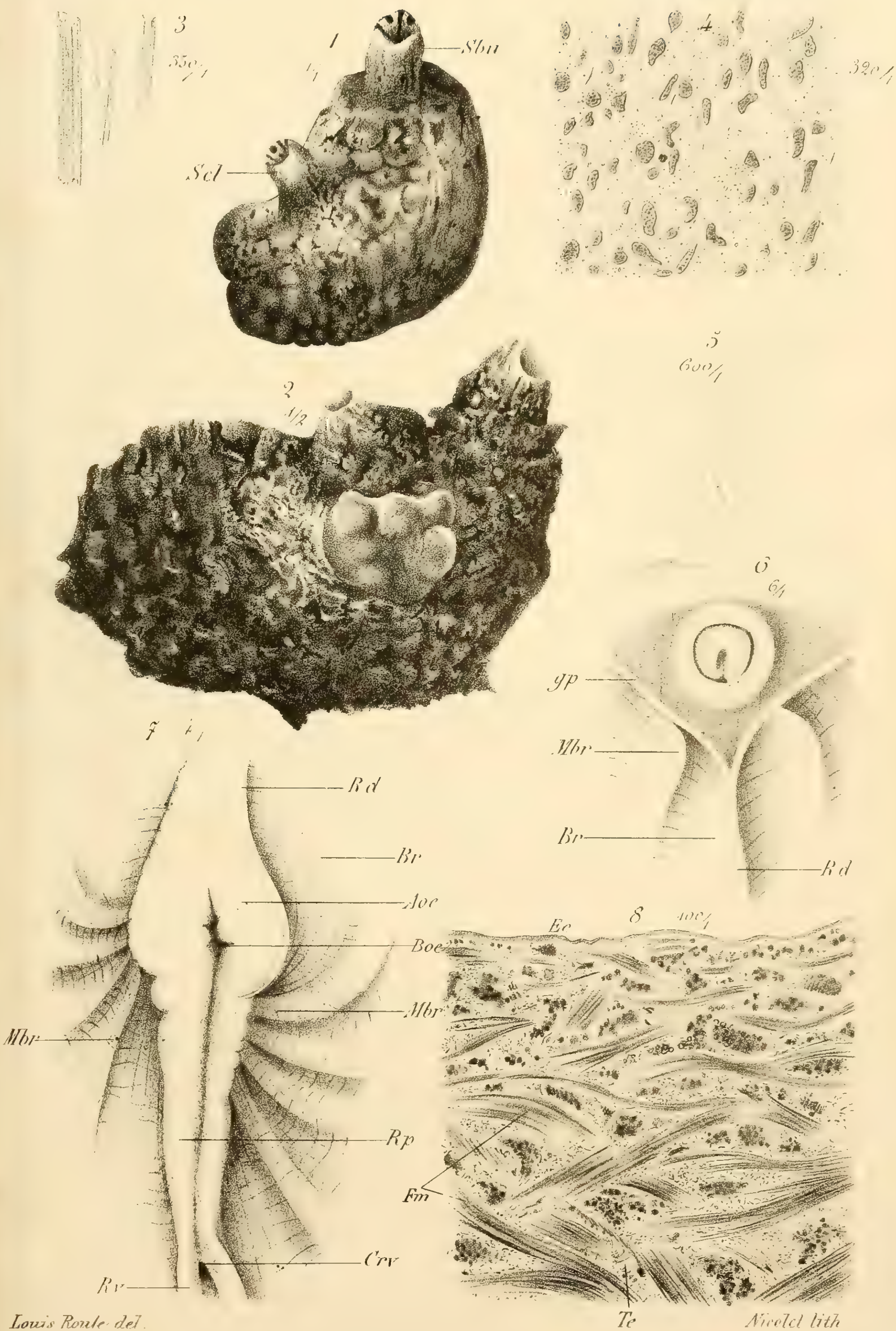
TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

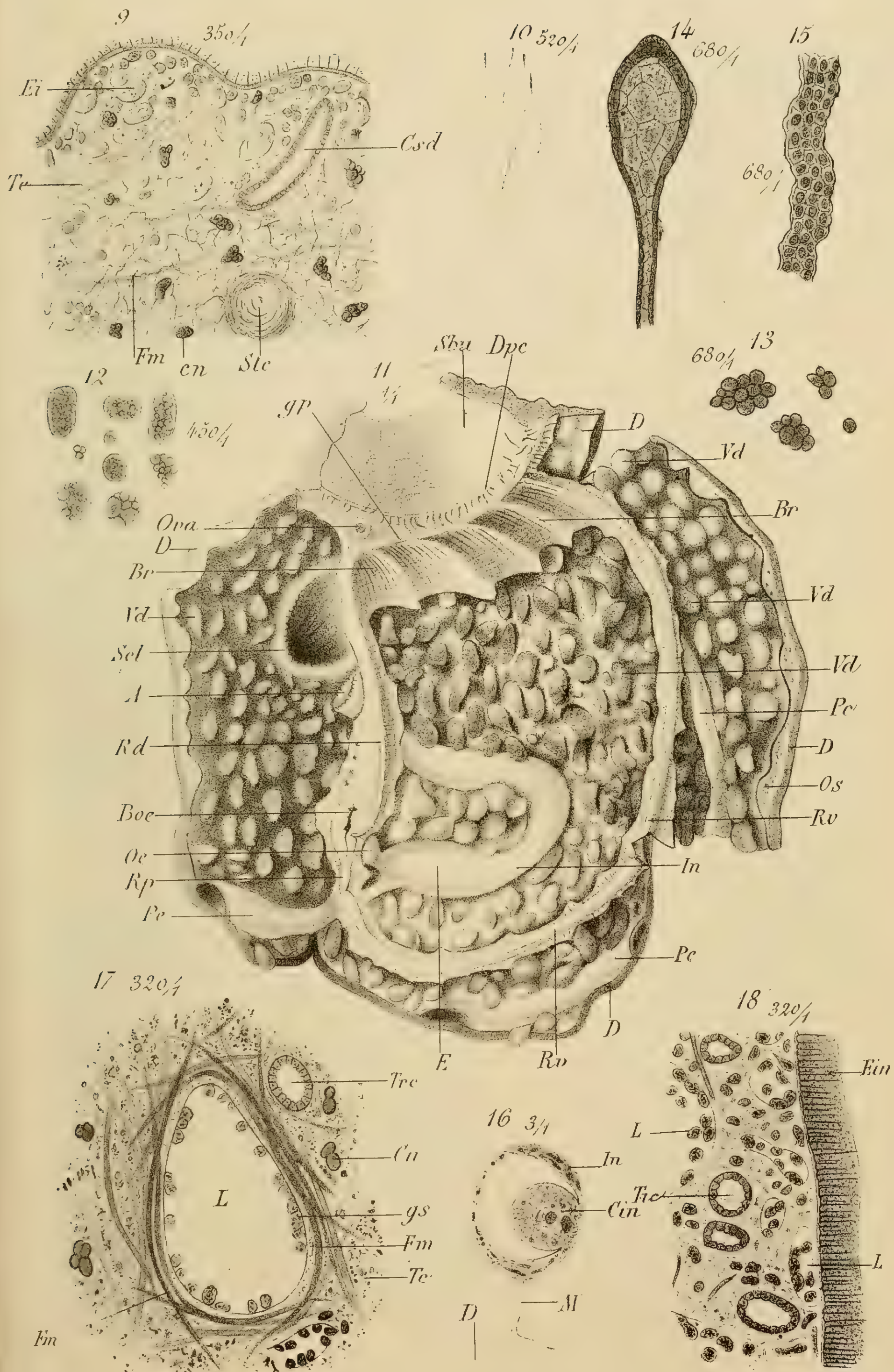
CONTENUES DANS CE VOLUME.

5575. — BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.



Louis Roule del.		Nicolet lith.

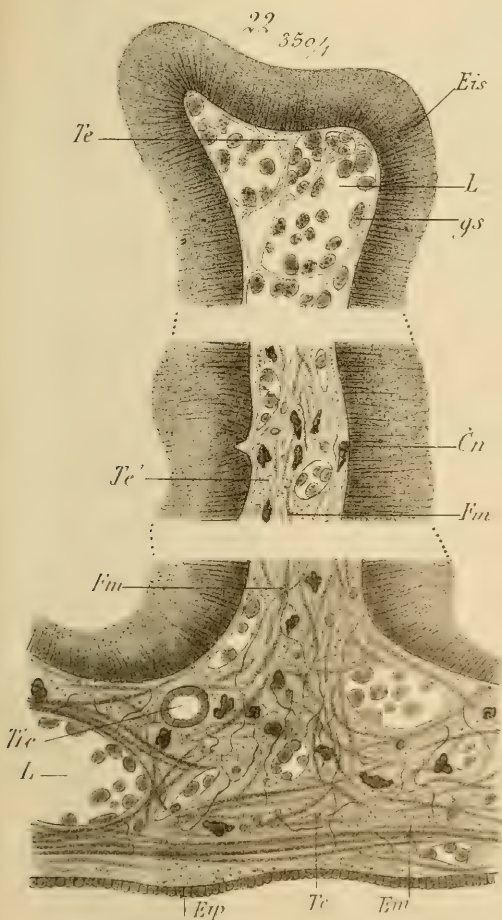
Polycarpa varians.



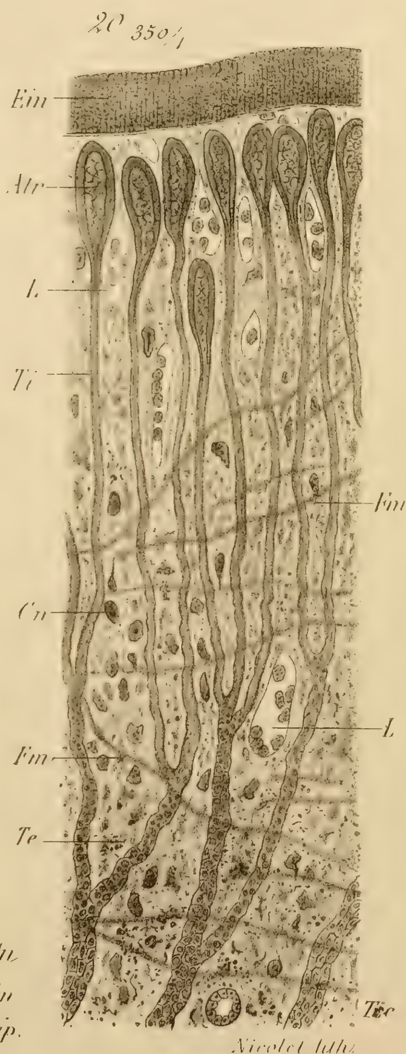
Louis Roule del.

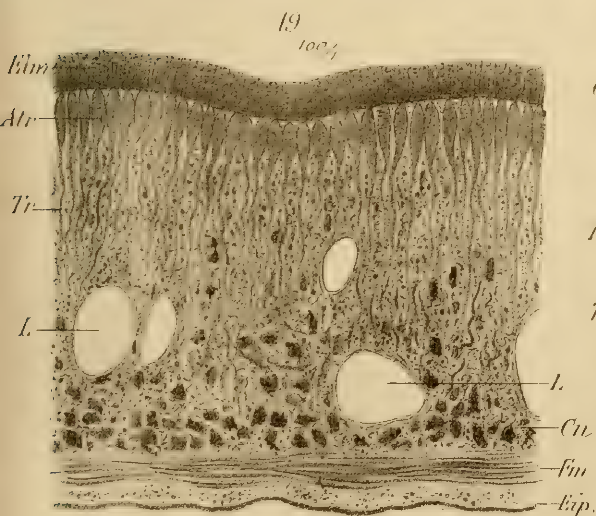
Nicolet lith.

Polycarpa varians





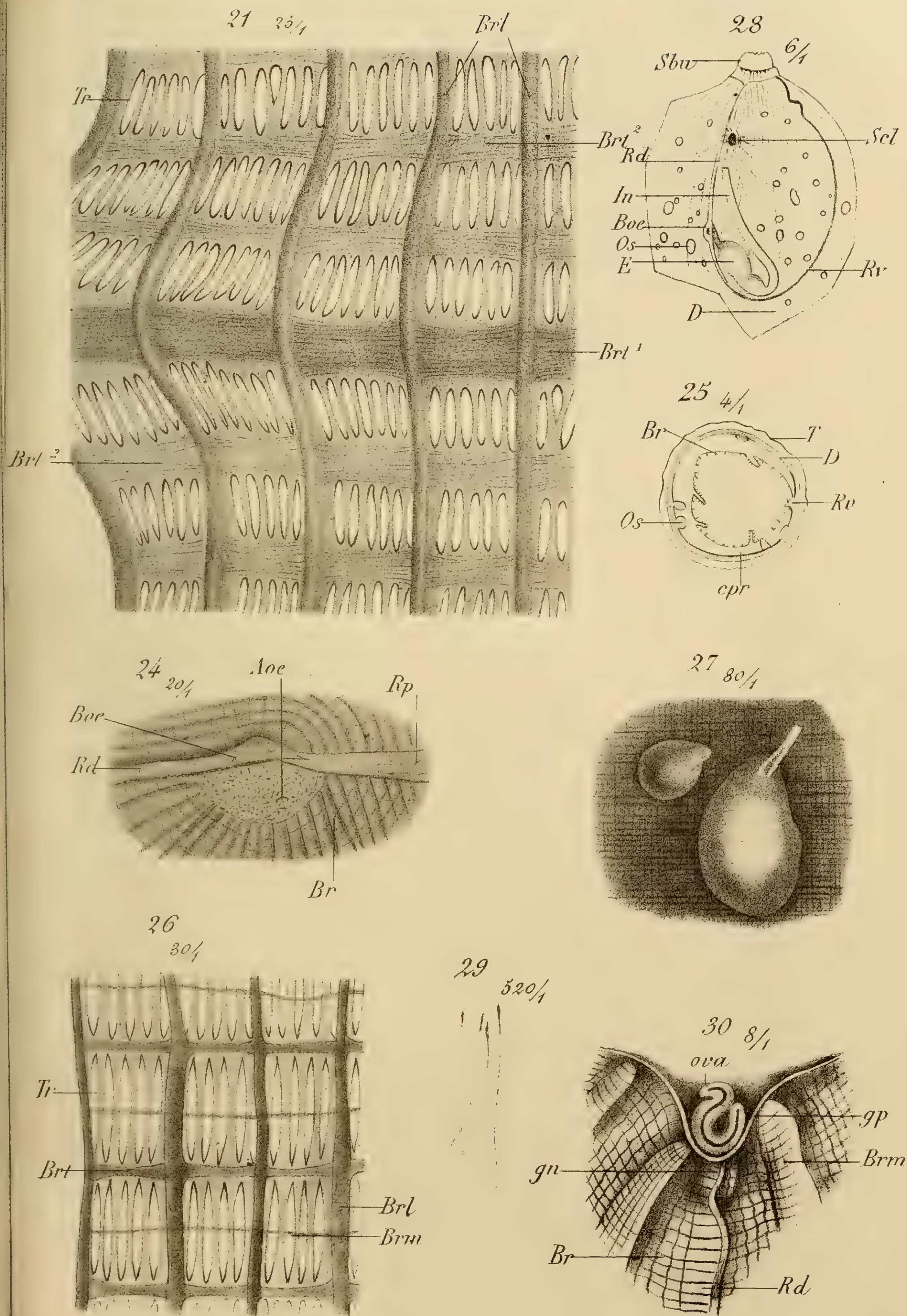




Louis Roule del.　　　　Nicolet lith.

Polycarpa varians, Styela glomerata.

Imp. Lemercier & Cie Paris



Louis Roule del. Nicolet lith.

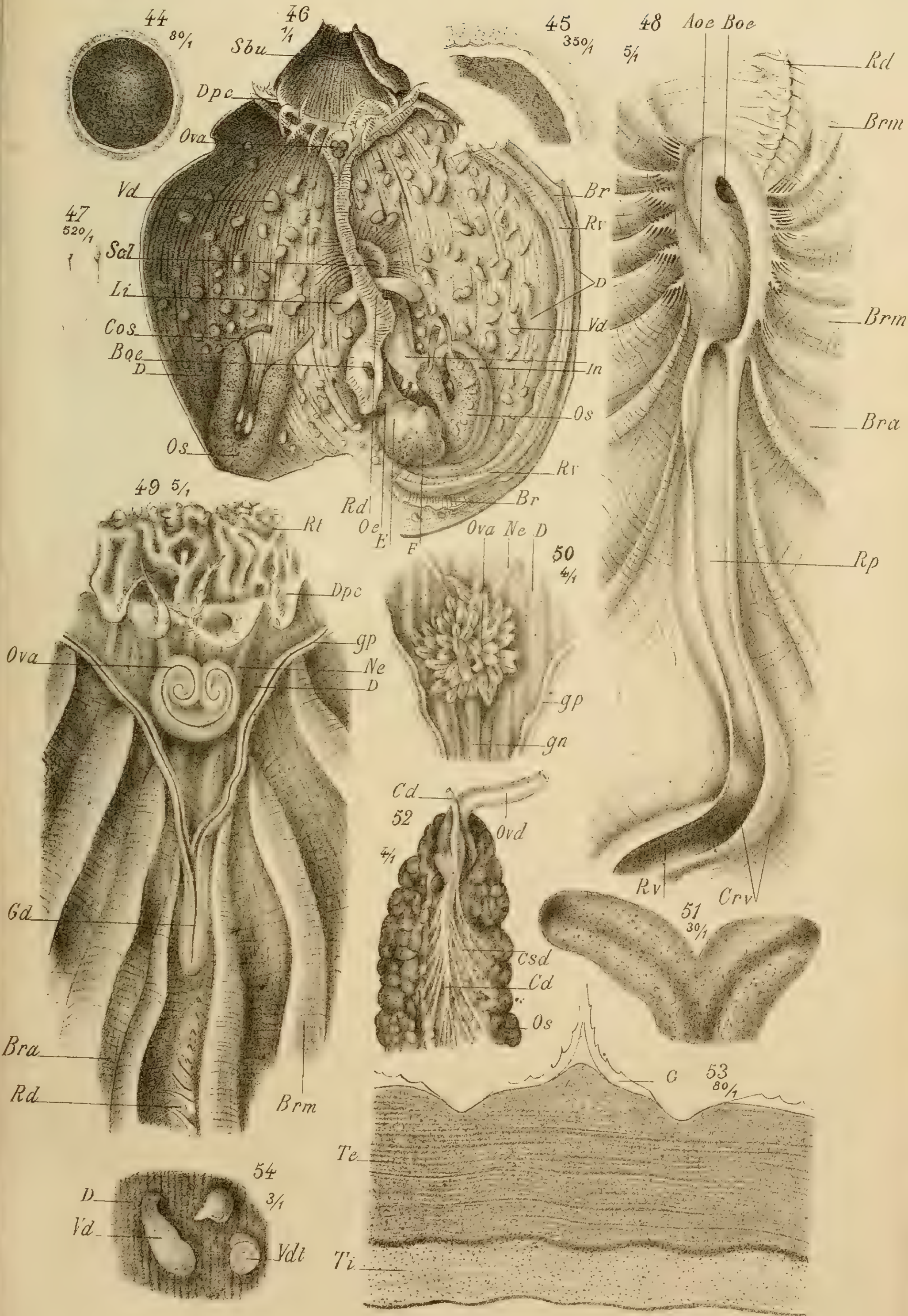
Polycarpa varians Styela glomerata.

Imp Lemercier & Cie Paris

Louis Roule del. Nicolet lith.

Styela plicata. St. Canopoides.

Par. Imp. Lemercier et Cie

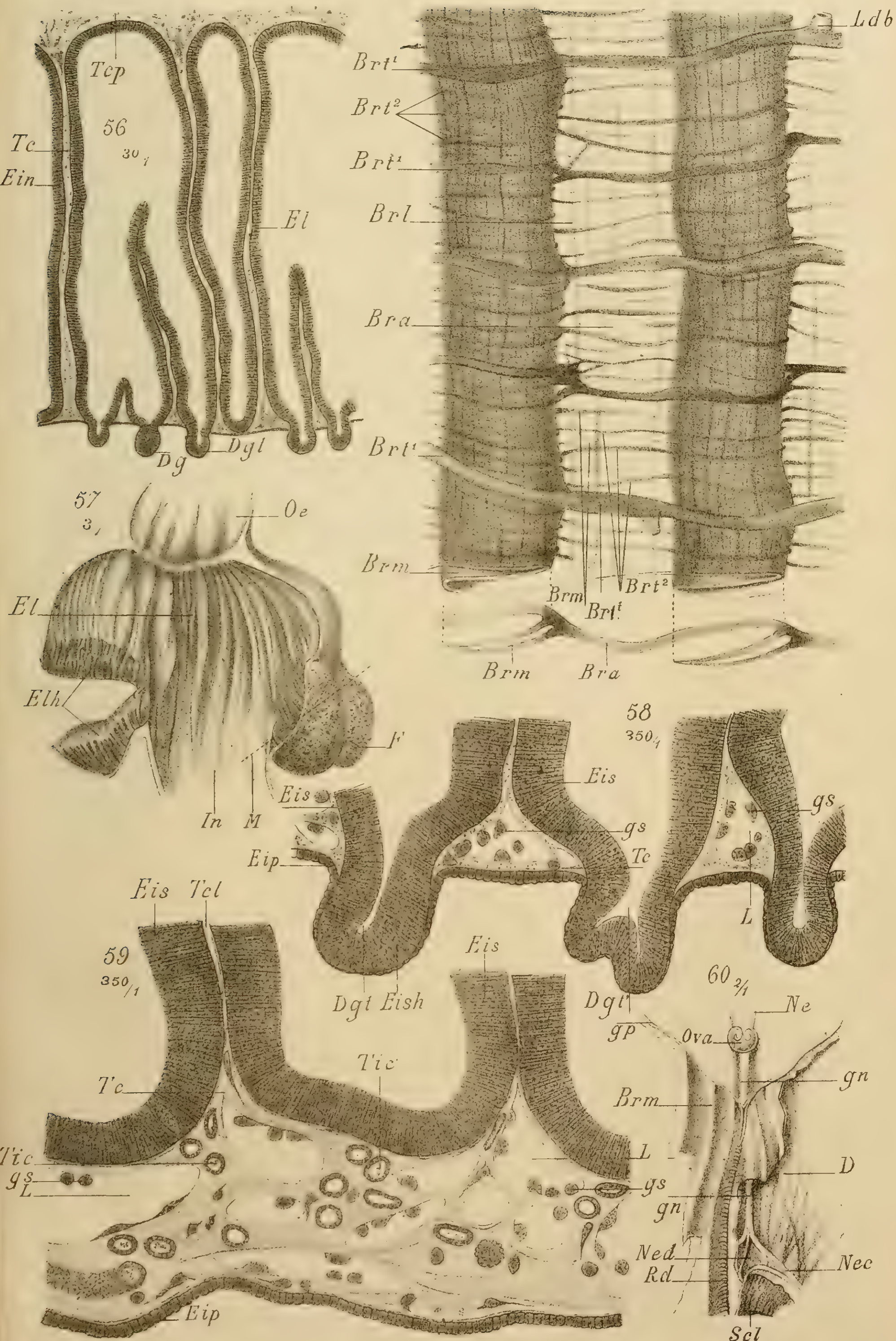


Louis Roule del.

Nicolet lith.

Cynthia papillosa.

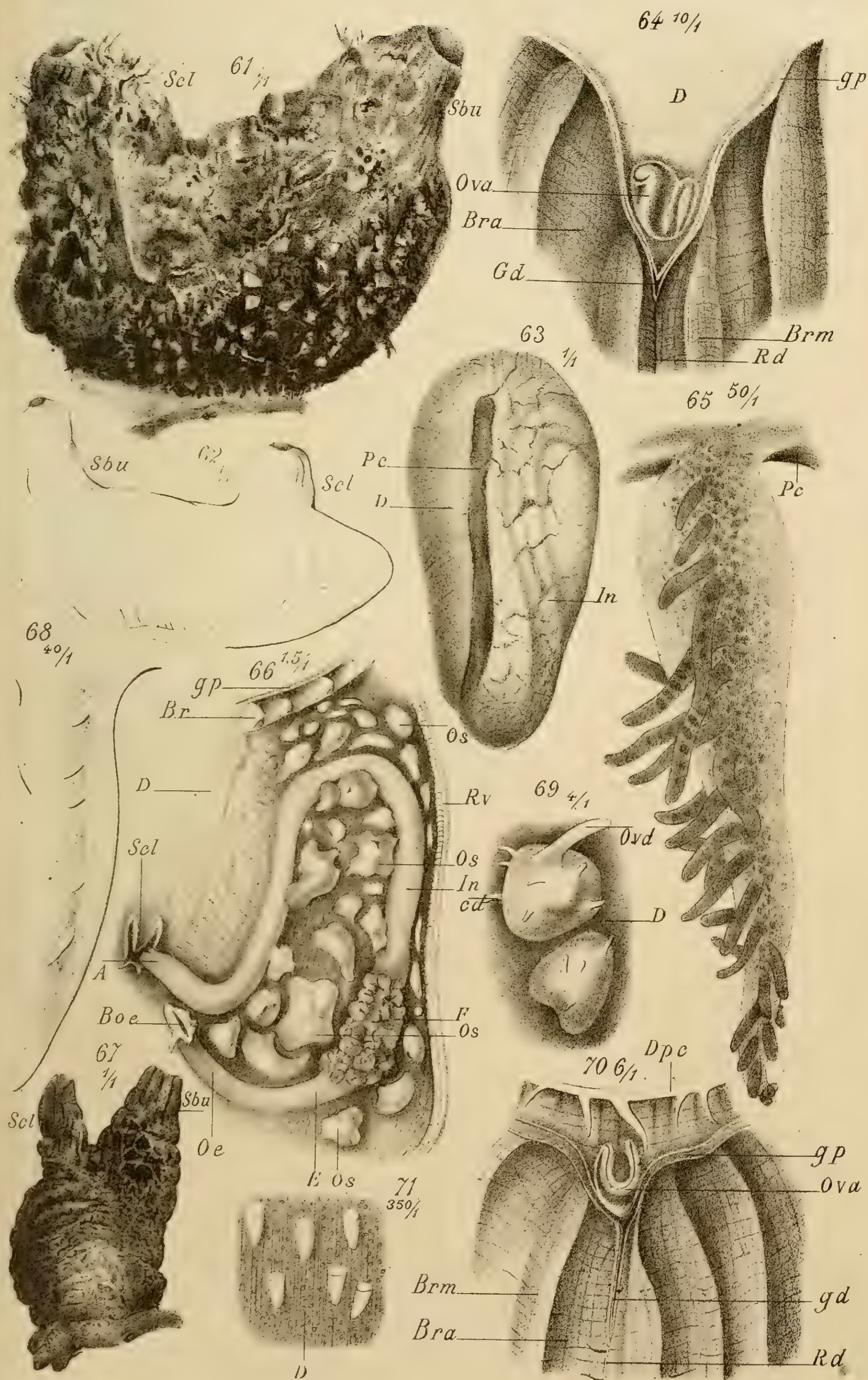
Imp. Lemercier et Cie



Louis Roule del. Nicolet lith.

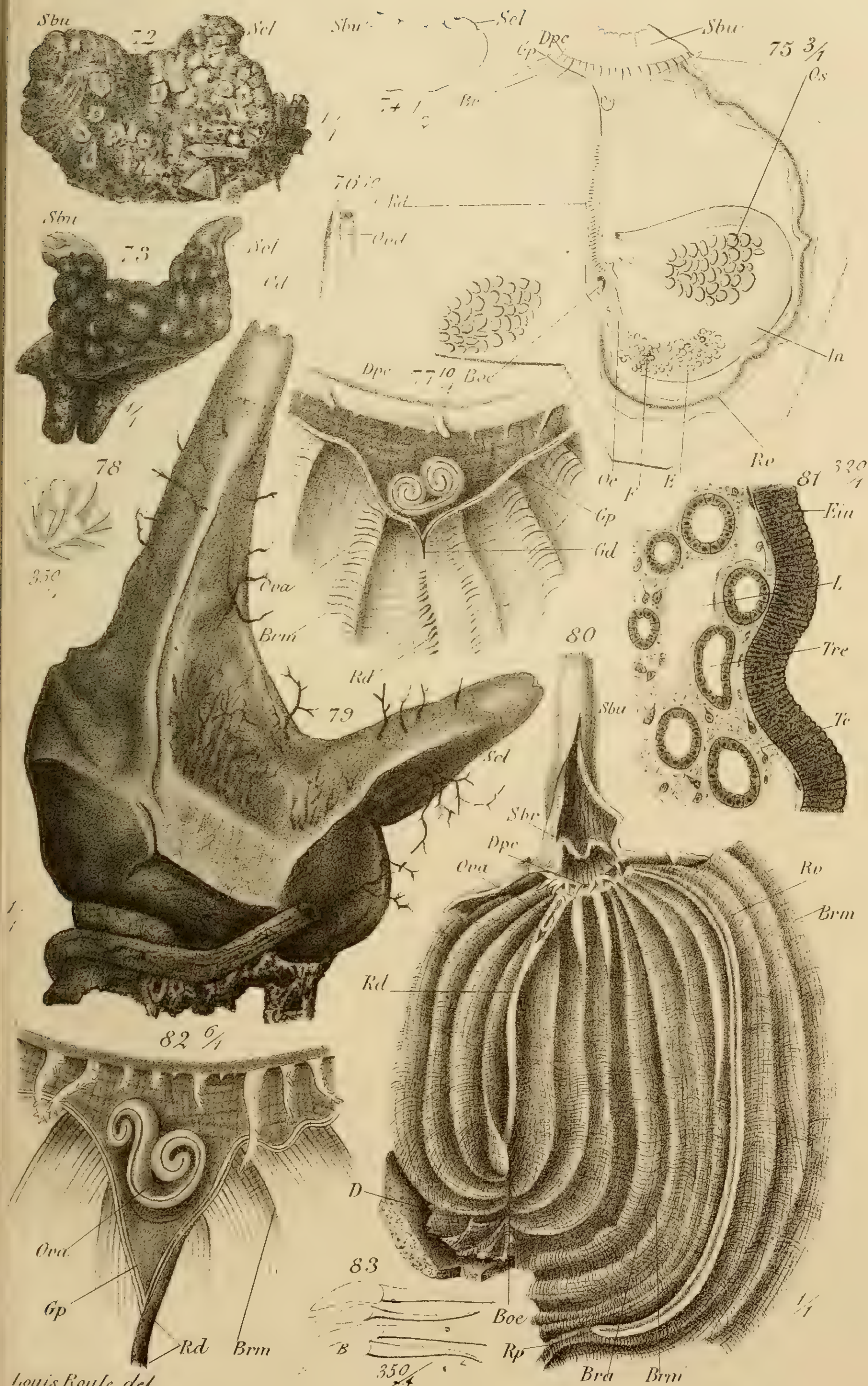
Cynthia papillosa

Imp. Lemercier et Cie Paris



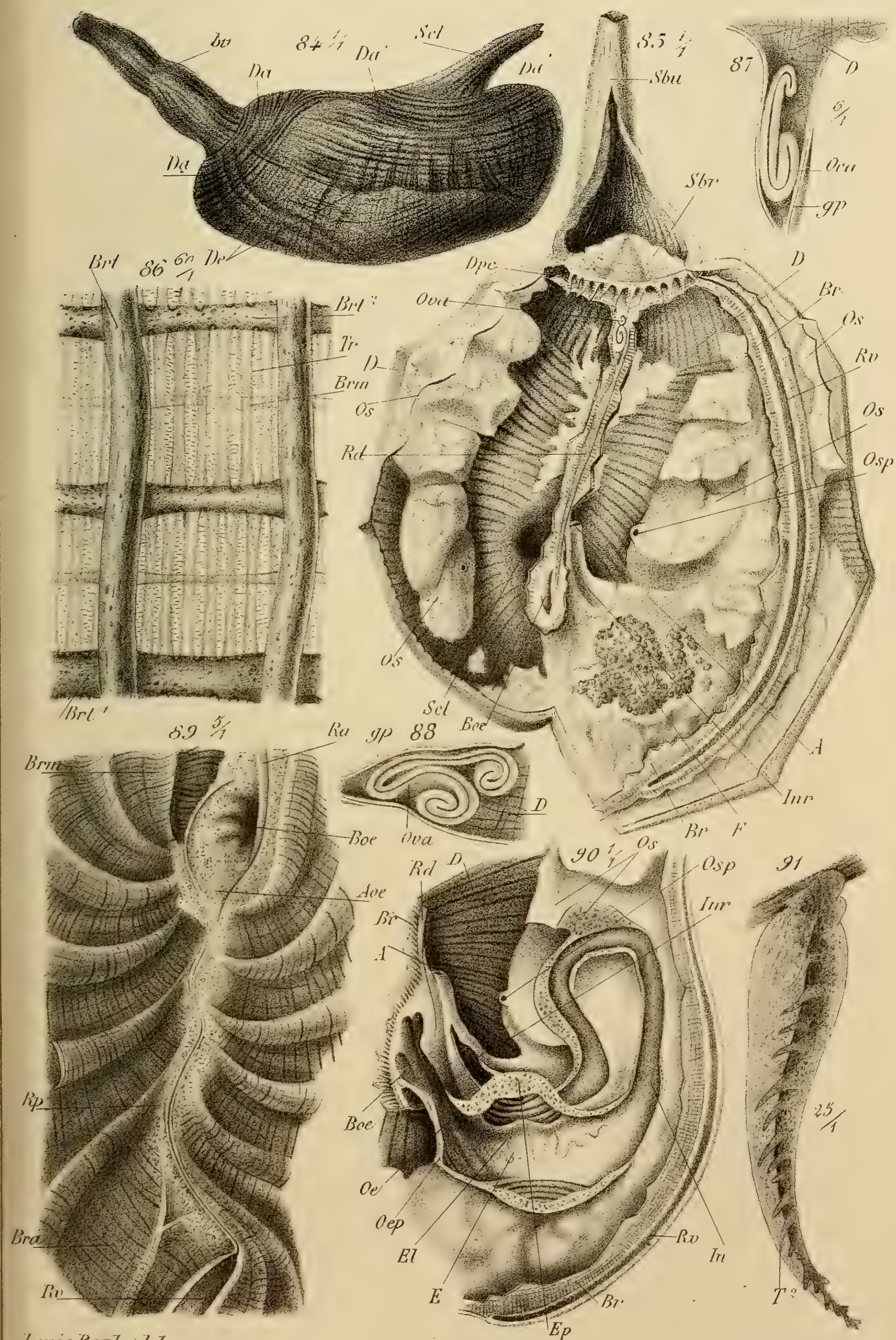
Louis Roule del. Nicolet lith.

Cynthia dura. C. Corallina.



Cynthia pantex, Microcosmus Vulgaris.

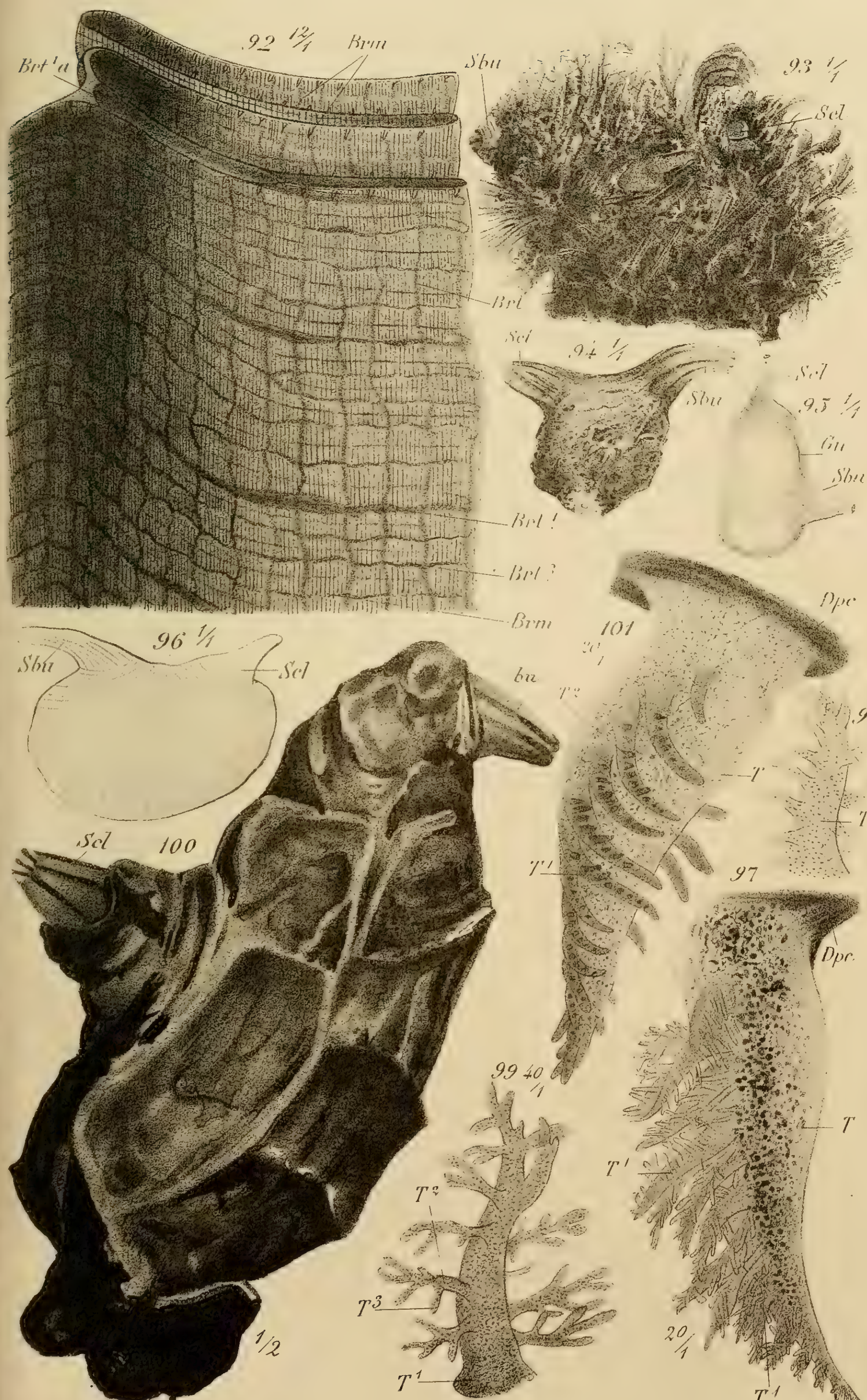
Imp. J. et A. Leme



Louis Roule del. Nicolet lith.

Microcosmus Vulgaris.

Imp. J. et A. Lemercier Paris



Louis Roule del. Nicolet lith.

Microcosmus Vulgaris, M. Sabatieri, M. Polymorphus.

Imp. J. et A. Lemercier

102 1/1 C Sbu Scl
103 2/1 A Scl Ov D Os Cd In D Rd Boe Inr E
104 15/1 Ind Trl Brm Rd Boe Brt² Tr Brt¹ Trl Brm
105 2/1 gp Ova Bra Aoe Brm Rp Rv
106 2/1 Vr Pc D
107 3/1 D Cr Vr C D Pc
108 40/1 Csd Cd Os
109 1/1 Sbu Scl Os In

Louis Roule del.

Nicolet lith.

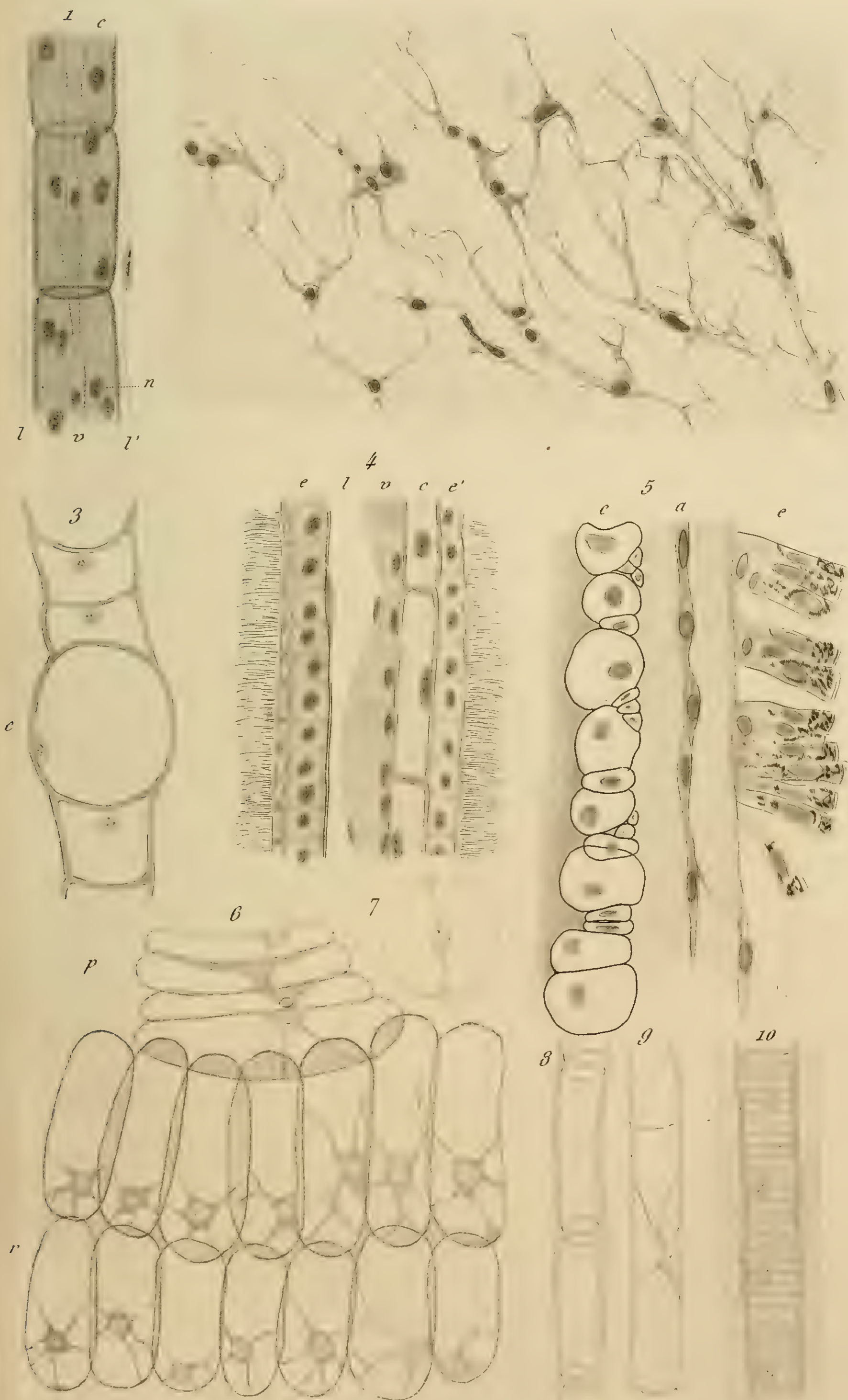
Eugyriopsis Lacazei.

Imp. J. et A. Lemercier Paris.

110
dp
Lo
Lo
Loe
115
In
Ro
Pt
Lit Ltc
Os
117
Ltc
Ldp
Lit
Sct

Louis Roule del.
Imp. Lemercier & Cie, Paris


Circulation des Cynthiadées.

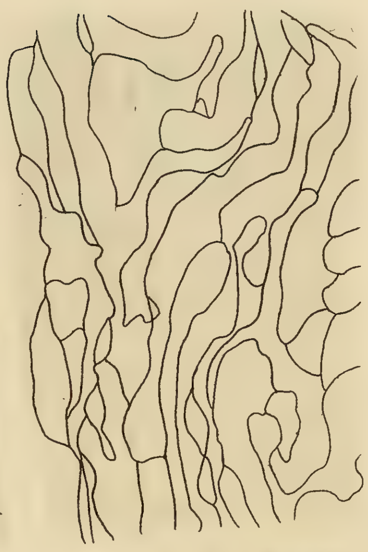


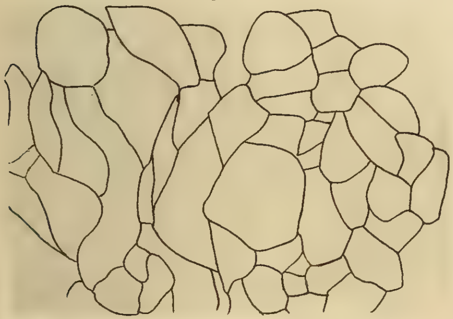
H. Viallanes del. Himly sc.

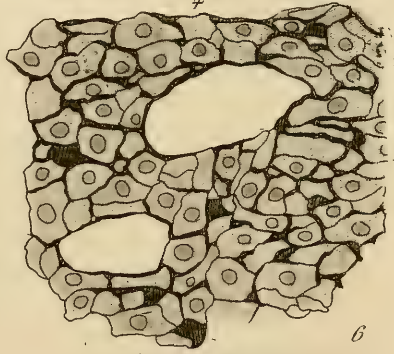
Squelette branchial de la Sabelle.

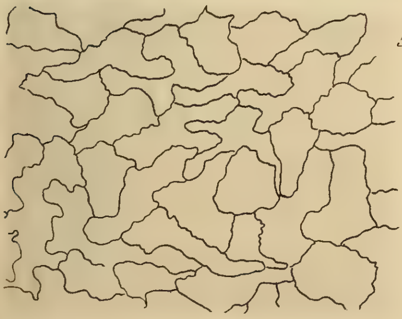
Imp. Lemercier et C.ie Paris.















H. Viallanes del. Himly sc.

Endothélium du Lombric et de l'Arénicole.

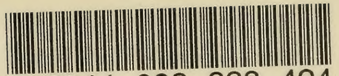
Imp. Lemercier et Cie Paris.



R. Kœhler del.

1. Balanoglossus sarniensis. _ 2 à 9 Æpophilus Bonnairei.

Imp. Lemercier et Cie Paris.


3 2044 093 338 424